نوائے سروش

عظیم کائنات اور چھوٹاانسان

تحاریر: غالب کمال

یہ دستاویز نوائے سروش پر میرے لکھے ہوئے عظیم کائنات اور چھوٹاانسان کے سلسلے کی تحاریر کا مجموعہ ہے، ان میں کچھ تحاریر کارل سیگن کی تحاریر کے تراجم ہیں جبکہ زیادہ تر میری اپنی لکھی ہوئی ہیں، اس مجموعے کی مدد سے میں نے انسان کی کائناتی تناظر میں اوقات پر روشنی ڈالنے کی کوشش کی ہے، امید ہے سب دوستوں پڑھ کر لطف اندوز ہوں گے۔۔۔

آپکا دوست

غالب کمال

https://www.facebook.com/nawa003/timeline

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (تعارف)

مدھم نیلا نقطہ (Pale Blue Dot) اس تصویر کا نام ہے جو کہ 1990 میں وائجر خلائی پروب (Voyager Space Probe) نے 6 ارب کلومیٹر دور سے ہماری زمین کی لی تھی، یہ نظام شمسی کی تصویروں میں سے ایک اہم ترین تصویر ہے، اس تصویر میں زمین صرف ایک پکسل کے گیارہویں حصے پر ہی آتی ہے، وائجر 1 خلائی پروب نے یہ تصویر کارل سیگن (Carl Sagan) کی فرمائش پر اپنا کیمرہ زمین کی طرف موڑ کر تب لی جب وہ نظام شمسی سے نکلنے والا تھا۔

اس تصویر کو کارل سیگن نے مدھم نیلے نقطے کا نام دیا۔ اپنی کتاب (Pale Blue Dot) میں انہوں نے اس تصویر کو اس طرح سے بیان کیا۔

"اتنی دوری (6 ارب کلومیٹر) سے دیکھنے پر، زمین (جو کہ ایک نقطے سے بھی کم ہے) کی کوئی اہمیت نہیں رہتی، مگر ہمارے لیئے یہ نقطہ انتہائی اہم ہے۔ اس نقطے (زمین) کو پھر سے دیکھئے، یہ ہمارا گھر ہے، اسی پر ہم سب ہیں۔ اسی پر ہر وہ انسان ہے جس سے آپ پیار کرتے ہیں، ہر کوئی جسکو آپ جانتے ہیں، ہر کوئی جسکے بارے میں کبھی آپ نے سنا تھا، ماضی کے ہر انسان نے اسی پر اپنی زندگی گزاری۔ ہماری سب مصیبتوں اور خوشیوں کا حاصل، ہزاروں مختلف ادیان، نظریات و تصورات، معاشی نظام، ہر شکاری اور جھاڑیوں سے بیر توڑنے والا (Hunter and Gatherer)، ہر سورما ہر بزدل، تہذیبوں کو شروع اور تباہ کرنے والے، ہر قسم کا کسان، ہر نوجوان عاشق جوڑا، ہر ماں اور باپ، مستقبل کی امید لئے ہر بچہ، موجدین اور محققین، ہر اخلاقیات کا گرو، ہر بے ایمان سیاستدان، ہر فلمی ستارہ یا عظیم رہنما، تاریخ انسانی میں بیان ہونے والے تمام مقدسین اور گناہگار، اسی مٹی کے ذرے پر ہیں جو سورج کی روشنی میں چمک رہا ہے۔

کائناتی اکھاڑے میں زمین بہت چھوٹی ہے۔ان سب خون کی ندیوں کے بارے میں سوچیں جو اس پر رہنے والے جرنیلوں اور حکمرانوں نے وقتی عظمت اور کامیابی کے لئے اس چھوٹے سے نقطے کے حصوں میں بہائیں،اس ناختم ہونے والے ظلم کے بارے میں سوچیں جو اس ذرے کے ایک حصے میں رہنے والوں نے معمولی نسلی فرق کے چکر میں اپنے ہی جیسوں پر کیا۔ ہماری غلط فہمیاں کتنی زیادہ ہیں،ہم ایک دوسرے کو قتل کرنے کا کتنا جنون رکھتے ہیں،ہماری نفرتیں کتنی شدید ہیں۔ ہمارا خود کو اہم سمجھنا،یہ سارے سراب کہ اس عظیم کائنات میں ہم انتہائی اہم ہیں،اس نیلے مدھم نقطے کو دیکھنے کے بعد کمزور اور جھوٹے لگتے ہیں۔اس دوری سے دیکھنے پر ہمارا سیارہ ایک ایسا نقطہ ہے جسکو اتھاہ اندھیرے نے چاروں اطراف سے گھیرا ہوا ہے۔اور اوپر سے ہمارا دھوکا مگر ہماری تباہی کی صورت میں مدد کہیں اور سے نہیں آئے گی اسی نیلے مدھم نقطے پر ہی ڈھونڈنی ہو گی۔

زمین زندگی کو پالنے والی واحد دنیا ہے جسے ہم ابتک جانتے ہیں۔اسکے علاوہ کوئی اور جگہ نہیں ہے،کم از کم مستقبل قریب میں تو نہیں کہ ہماری نسل جہاں ہجرت کر سکے۔سیر کے لئیے (دوسری دنیاؤں میں) جا سکتے ہیں مگر مستقل نہیں رہ سکتے کم از کم ابھی تو نہیں۔ ہم مانیں یا نہ مانیں،فی الوقت ہمیں زمین پر ہی رہنا ہوگا۔ یہ کہا جاتا ہے کہ علم فلکیات عاجزی اور کردار کی بلندی سکھاتے ہیں۔اپنی چھوٹی سی دنیا کو اس طویل دوری سے دیکھنے سے بہتر انسانی تکبر اور خود پسندی کے سحر کو توڑنے کا کوئی طریقہ نہیں ہے۔ میرے لئے یہ دریافت ہماری ذمہ داری کی اہمیت کو باشدت باور کراتا ہے کہ ہم ایک دوسرے کے ساتھ زیادہ محبت اور ہمدردی سے پیش آئیں اور اس مدھم نیلے نقطے کی قدر کریں،یہی ہمارے لئے ہمارا واحد گھر ہے۔"

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (کائناتی کیلنڈر)

What seest thou else

?In the dark backward and abysm of time

WILLIAM SHAKESPEARE The Tempest

کائنات انتہائی قدیم ہے، اور انسان ابھی پیدا ہوا ہے، ہماری زندگیوں کے اہم واقعات کا حساب سالوں میں رکھا جاتا ہے، پوری زندگی کا اندازہ دہائیوں میں، خاندانی نسب ناموں کا حساب صدیوں میں اور لکھی گئی مکمل انسانی تاریخ صرف چند ہزار سالوں پر محیت ہے۔ مگر ہم سے پہلے بہت سے ماضی کے انتہائی طویل سنہری اور حیرت انگیز ادوار گزر چکے ہیں، جنکے متعلق ہمارا علم انتہائی قلیل ہے، کیونکہ انسانی تاریخ انکے بعد شروع ہئی ہے، اور ہمیں بشدت اندازہ ہوتا ہے کہ کائنات میں انسانی وجود کتنے قلیل عرصے پر محیت ہے۔

پھر بھی ہم ماضیِ قدیم میں ہونے والے واقعات کی بات کرتے ہیں، علم الارض سے زمین پر پتھروں کی تہوں اور علم تابکاری سے تاریخ معلوم کرنے کے ذریعے ہمیں، آثارِ قدیمہ، علم الارض اور قدیم ناپید ہو جانے والے حیوانات کی زندگی سے متعلق وقت کی طوالت کا علم ہوتا ہے، علم فلکیات سے ملنے والے تفصیلات سے سیاروں کی سطحی عمر، ستاروں اور ملکی وے کہکشاں کی عمر کا اندازہ ہوتا ہے، اس کے علاوہ اس بات کا بھی اندازہ لگتا ہے کہ عظیم بگ بینگ سے اب تک کتنا وقت گزرا ہے، بگ بینگ ایک ایسا شدید دھماکا تھا، جس میں کائنات میں جتنا بھی مادہ اور توانائی موجود ہے پیدا ہوئے۔ بگ بینگ کائنات کا شروع یا پھر کائناتی تسلسل کا ٹوٹنا بھی ہو سکتا ہے، جس سے پہلے وجودِ کائنات کے بارے تمام معلومات ختم ہو گئی۔ مگر دعوے کے ساتھ صرف اتنا ہی کہا جا سکتا ہے کہ اس سے قدیم کسی بھی قسم کے کوئی شواہد اب تک نہیں ملے۔

کائنات کی 13.8 ارب سال پر محیت تاریخ بتانے کا (یا پھر اسکا وہ دوبارہ جنم جو بگ بینگ کے وقت ہوا) سب سے آسان طریقہ اس تاریخ کو ایک سال کے مطابق بتانا ہے۔ اس سے کائنات کا ہر ایک ارب سال کا عرصہ کائناتی سال کے قریب چوبیس دن کے برابر ہو جاتا ہے، کائناتی سال کا ایک سیکنڈ 438 سال کے برابر ہو جاتا ہے۔ آگے میں کائنات میں ہونے والے حالات و واقعات کو تین ادوار میں تقسیم کروں گا۔ کائناتی سال میں دسمبر سے پہلے کیا کچھ ہوا، دسمبر کا مہینہ، اور تفصیل کے ساتھ 31 دسمبر کی رات کو کیا ہوا۔ اس پیائش پر، ہماری تاریخ کی کتابوں کے واقعات، اور وہ کتابیں جو انتہائی لمبے وقت کو بیان کرتی ہیں اتنی مختصر ہو جاتی ہیں کہ وہ کائناتی کلنڈر کے کچھ آخری لمحات کا بمشکل احاطہ کرتی ہیں۔ اب وہ واقعات جو آپس میں تویل عرصے کا فرق رکھتے ہیں ایک ساتھ پیش آتے محسوس ہوتے ہیں۔ جانداروں کی تاریخ، ایک انتہائی دلچسپ تصویر ہے جو کہ مختلف ادوار میں بنی، مثال کے طور پر، 21 ستمبر کی صبح زندگی شروع ہوئی، مگر ہمارے پاس موجود زیادہ

تفصیلات کائناتی کیلنڈر کے آخری مہینے سے متعلق ہیں۔

وقت کا یہ تسلسل آج کے دور میں ملنے والے بہترین ثبوت پر مبنی ہے۔ مگر کائناتی کیلنڈر کے آخری تیرہ سیکنڈ میں ہونے والے تمام واقعات کو اس میں شامل کرنا میرے لیے ناممکن تھا۔ فنونِ لطیفہ میں ہونے والے ترقی کو صحیح طرح سے بیان نہ کرنے پر میں معذرت خواہ ہوں۔ اور ساتھ ہی امریکہ، فرانس، روس اور چائنا میں آنے والے انقلابات تفصیل سے نہ شامل کرنے کے لیئے بھی۔

دسمبر سے پہلے کی تاریخیں

بگ بینگ

1 جنوری: 13.8 ارب سال پہلے: بگ بینگ جیسا کہ کائنات میں موجود تابکاری پر منحصر اندازے کے طابق

15 مارچ: 11 ارب سال پہلے: ملکی وے کہکشاں بنتی ہے

31 اگست: 4.7 ارب سال پہلے: سورج، سیارے، زمین اور چاند وجود میں آتے ہیں

16 ستمبر: 4 ارب سال پہلے: زمین پر پائے جانے والے قدیم ترین پتھر۔

زندگی شروع ہوتی ہے

21 ستمبر: 3.8 ارب سال پہلے: ابتدائی زندگی

12 اکتوبر: 3 ارب سال پہلے: فوٹو سنتھیسز

29 اکتوبر: 2-4 ارب سال پہلے: فضا میں آکسیجن

9 نومبر: 2 ارب سال پہلے: پیچیدہ سیل لائف

دسمبر کی تاریخیں

5 دسمبر: 1 ارب سال پہلے: ابتدائی ایک سے زیادہ سیل رکھنے والے جاندار

14 دسمبر: 0.67 ارب سال پہلے: غیر پیچیدہ جاندار

14 دسمبر: 0.55 ارب سال پہلے: آرتھوپاڈ (کیڑوں کے جد)

18 دسمبر: 0.50 ارب سال پہلے: مچھلیاں اور دوسرے پانی میں زندہ رہنے والے جاندار۔

20 دسمبر: 0.45 ارب سال پہلے: خشکی پر اگنے والے پودے

21 دسمبر: 0.40 ارب سال پہلے: حشرات الارض اور بیج

22 دسمبر: 0.36 ارب سال پہلے: خشکی پر رہنے والے جاندار

23 دسمبر: 0.30 ارب سال پہلے: ریپٹائل یا گرندے

25 دسمبر: 0.23 ارب سال پہلے: ابتدائی ڈائنوسار

26 دسمبر: 0.2 ارب سال پہلے: ممالیہ جاندار

27 دسمبر: 0.15 ارب سال پہلے: پرندے

28 دسمبر: 0.13 ارب سال پہلے: پھول

30 دسمبر، 6:24 منٹ پر عظیم حادثہ جس میں ڈائنوسار ناپید ہو گئے۔

انسانی ارتقاء

30 دسمبر: 6 کروڑ پچاس لاکھ سال پہلے: پرائمیٹ یعنی بندروں اور انسانوں کے جد قدیم کا ارتقاء ہوا

31 دسمبر

31دسمبر،06:05منٹ پر: ڈیڑھ کروڑ سال پہلے :ایپ یعنی قدیم بندروں کا ارتقاء ہوجو انسان اور موجودہ بندروں کے جد تھے

31دسمبر،14:24منٹ پر: 1کروڑ23لاکھ سال پہلے :ہومنڈ یعنی انسانی جد کا ارتقاء ہوا

31دسمبر،22:24منٹ پر: 25لاکھ سال پہلے :ابتدائی انسان کا ارتقاء ہوا جو پتھر کے اوزار استعمال کرتے تھے۔

31دسمبر،23:44منٹ پر: 4لاکھ سال پہلے :انسان نے آگ کا روزمرہ استعمال شروع کیا

31دسمبر،23:52منٹ پر: 2لاکھ سال پہلے :انسان کا اپنی موجودہ جسمانی شکل میں ارتقاء ہوا

31دسمبر،23:55منٹ پر: 1لاکھ10ہزار سال پہلے :سب سے آخری برفانی دور کا شروع ہوا

31دسمبر،23:58منٹ پر: 35ہزار سال پہلے :بت اور تصویریں بنانے کا شروع ہوا۔

31دسمبر،23:59:32سیکنڈ پر: 12ہزار سال پہلے : زراعت شروع ہوئی

انسانی تاریخ شروع ہوتی ہے

31دسمبر23:59:47پر: 5ہزار5سو سال پہلے : پہلی لکھائی کے آثار کے ساتھ ہی قبل التاریخ دور کا خاتمہ ہوتا ہے، تانبے کا دور شروی ہوتا ہے

31دسمبر23:59:48پر: 5ہزار سال پہلے : مصر کا پہلا بادشاہی سلسلہ، سمر میں پہلا بادشاہی سلسلہ، علم فلکیات

31دسمبر23:59:49پر: 4ہزار5سو سال پہلے : حروف تہجی کی ایجاد، اکاد کی سلطنت، پہیے کی اجاد

31دسمبر23:59:51پر: 4ہزار سال پہلے :ہمورابی کا قانون، مصر کی دوسری بادشاہت

31دسمبر23:59:52پر: 3ہزار5سو سال پہلے : میسنائی یونان، اولما کی تہذیب، مشرق قریب، ہندوستان، یورپ میں لوہے کا دور اور کارتھیج شہر کی بنیاد

31دسمبر23:59:53پر: 3ہزار سال پہلے :اسرائیل کی بادشاہت، قدیم اولمپک کھیلوں کے مقابلے

31دسمبر23:59:54پر: 2ہزار5سو سال پہلے : بدھا، کنفشس، کن بادشاہی سلسلہ، قدیم یونان، اشوک کی سلطنت، ویدوں کا لکھا جانا، ایکلودی جیومیٹری، آرچیمیدس کی فزکس، رومی جمہوریہ

31دسمبر 23:59:55پر: 2ہزار سال پہلے :پٹلومی علم فلکیات، روم کی سلطنت کا عروج، حضرت مسیحؑ، صفر کی ایجاد

31دسمبر23:59:56پر: 13ہزار5سو سال پہلے : حضرت محمدؐ، مایا کی تہذیب، چین میں سانگ بادشاہی سلسلہ، بائزنتینی سلطنت کا عروج

31دسمبر23:59:58پر: 1ہزار سال پہلے : منگول سلطنت، صلیبی جنگیں، کرسٹوفر کولمبس امریکہ کی دریافت کرتا ہے، یورپ کا علمی انقلاب

یہ سیکنڈ

جدید سائنس اور ٹیکنالوجی، امریکی انقلاب، فرانسیسی انقلاب، جنگ عظیم اول و دوئم، انسان کا چاند پر قدم رکھنا۔

سائنس اور ٹیکنالوجی کا دنیا بھر میں پھیلاؤ، عالمی ثقافت کا اجرا، ایٹمی ہتھیاروں کی ایجاد، اور دوسرے سیاروں اور خلائی دریافت کی طرف پہلے قدم، دوسرے سیاروں اور ستاروں میں عقلمند جانداروں کی تلاش کا شروع، اور اب نئے سال کے پہلے سیکنڈ کا شروع ہو رہا ہے۔

اس طرح کا عظیم اندازہ انسان کو آخر کار عاجزی پر مجبور کرتا ہے اور انتہائی امید شکن لگتا ہے کہ کائناتی سال کا ستمبر شروع ہونے سے پہلے زمین خلا میں معلق بے شکل مادہ تھی، ڈائنوسار صرف 25 دسمبر کو پیدا ہوتے ہیں، پھول 28دسمبر کو، اور مرد اور عورت 31دسمبر کی رات 22:24منٹ پر۔ انسان کی ساری رقم شدہ تاریخ صرف اس کائناتی سال کے آخری 13سیکنڈوں میں سماجاتی ہے، اور پچھلا ہزار سالہ دور صرف دو سیکنڈ سے کچھ زیادہ وقت پر مہیت ہے، مگر قابل غور یہ ہے کہ جو پہلے کائناتی سال میں ہوا سو ہوا اب اگلے کائناتی سال میں انسان کے زندہ رہنے اور پھلنے پھولنے کا دارومدار صرف اور صرف اسکی سائنسی ترقی اور رحم دلی پر ہو گا۔

Edited - Originally Taken From: Dragons of Eden by Carl Sagan

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ اول)

جدید بقابلہ قدیم تصورات

زمانۂ قدیم میں کائنات کا تصور انتہائی صغیر تھا، کائنات کا تخلیق کار خدا کو تصور کیا جاتا تھا، مذھبی حلقوں میں زمین کو کائنات کا مرکز اور انسان کو اشرف المخلوقات مانا جاتا تھا، مذھبی کتابوں اور رہنماؤں کے مطابق زمین چپٹی جبکہ آسمان ایک نیلے رنگ کی چھت تھی۔ سورج، ستارے اور چاند آسمان میں رکھے ہوئے چراغ تھے، انسان کو یہ معلوم نہیں تھا کہ آسمان میں موجود چمکنے والے بظاہر چھوٹے چھوٹے ستارے ہمارے سورج سے کئی گنا بڑے اور ہم سے بے انتہا نوری سال کی مسافت پر ہونے کے باعث چھوٹے نظر آتے ہیں، نہ ہی اسکو اندازہ تھا کہ آسمان میں کچھ چراغ ہماری زمین کی طرح سیارے ہیں، جو زمین کی طرح سورج کے گرد گھوم رہے ہیں، اس زمانے میں یہ کہنا کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے نہ کہ سورج زمین کے گرد کفر کے زمرے میں آتا تھا، اور خدا کی خدائی کو جھٹلانے کے برابر سمجھا جاتا تھے، ایسی ہی جسارتوں کی برونو اور گلیلئیو کو سخت سزائیں ملیں۔

کائنات کی خدا سے تخلیق سے بھی زیادہ پختہ یقین اس بات پر رکھا جاتا تھا کہ تمام جاندار حضرتِ خداوند نے اپنی کاریگری سے پیدا کیئے ہیں، اور انسان اسکی بہترین مخلوق ہے، اس لیے اس نے اسکو زمین پر اپنا خلیفہ اور اشرف المخلوقات بنا کر بھیجا ہے اور انسان تمام جانداروں کا حاکم ہے۔ اس برتری کے سحر کو توڑنے کا سہرا حضرت چارلس ڈارون کے سر جاتا ہے جنھوں نہ جانداروں کے ارتقاء سے متعلق تحقیق کی اور ارتقاء کے عمل کو بیان کیا۔ کائنات اور جانداروں کے بارے میں سائنسی نظریات نے مذھب کی گرفت کو کمزور کرنا شروع کر دیا اور آخر کار مذھبی کتابوں میں لکھی ہوئی تخلیق کی کہانیوں کی اہمیت ختم ہو گئی۔

تحریر: غالب کمال

زمین جو زمانہِ قدیم کی کل کائنات تھی نظامِ شمسی کے اندرونی چھوٹے پتھریلے سیاروں میں سے ایک ہے، نظامِ شمسی کے باقی سیارے اور حتٰی کہ ان کے کچھ چاند بھی زمین سے بڑے ہیں، نظامِ شمسی کا سب سے بڑا سیارہ مشتری ھے جسکے بارہ چاند ہیں۔ ہمارا سورج ملکی وے کہکشاں کے 200 ارب ستاروں میں سے صرف ایک معمولی ستارہ ہے جو کہ اپنے آدھی سے زیادہ عمر گزار چکا ہے اور مزید چند ارب سال چمکنے کے بعد ایک دھماکے سے پھٹ جائے گا (سورج کے مٹ جانے کے بعد بھی کائنات ہزاروں کھرب سال تک موجود رہے گی)، اب ان 200 ارب ستاروں میں کیا چھپا ہوا ہے اسکی تحقیق شائد کبھی بھی نہ ہو سکے، مگر ایک بات طے ہے کہ ان میں سے ہر ستارے کے گرد کئی سیارے محو گردش ہیں اور ان سیاروں میں سے، بہت سے سیاروں پر ضرور زندگی بھی ہو گی، یہ زندگی زمینی زندگی سے کتنی مختلف ہو گی اسکا ادراک ہمارے ذھن فی الحال نہیں کر سکتے۔

زمین اور انسان کا مقام اس کائنات میں کتنا چھوٹا ہے اسکا اندازہ اس بات سے ہوتا ہے کہ ہماری ملکی وے کہکشاں کائنات کی کم و بیش 100 ارب کہکشاوں میں سے ایک ہے، اب اگر اندازہ لگایا جائے تو یہ بات کہنا بالکل صحیح ہو گا کہ کائنات میں سیاروں کی تعداد ستاروں سے کہیں زیادہ ہے، تو ان 100 ارب کہکشاؤں کے کھربوں ستاروں کے لا تعداد سیاروں مین سے صرف زمین پر ہی زندگی ہو گی یہ کہنا یکسر بیوقوفی پر مبنی اور اتنی بڑی کائنات کا ضیاع ہو گا۔ ان سیاروں میں کروڑوں پر زندگی ہو گی۔ اور یقیناً ان زندگی رکھنے والے سیاروں پر رہنے والے جانداروں میں سے، بہت سے ہماری طرح یا ہم سے زیاہ عقل بھی رکھتے ہوں گے، فزکس اور ریاضی کا استعمال کر کے کائنات کی تسخیر میں بھی مصروف ہوں گے۔ شائد ہم سے کہیں زیادہ ترقی یافطہ بھی ہوں گے۔

اور اگر مان بھی لیا جائے کہ کوئی خدا ہے جس نے یہ کائنات بنائی ہے اور انسان کو اشرف المخلوقات کا درجہ دیا ہے تو اسنے انسان کو ملکی وے کہکشاں کے ایک چھوٹے سے کونے میں معمولی سے ستارے کے گرد گھومنے والے ایک چھوٹے سے پتھریلے سیارے پر ہی کیوں پیدا کیا، اسے تو انسان کو کسی ایسی جگہ پیدا کرنا چاہیے تھا جو اشرف المخلوقات کے لائق ہوتی، ہمارے نظامِ شمسی میں صرف ایک سورج ہے جبکہ کائنات میں پائے جانے والے زیادہ تر نظامِ شمسی ایک سے زیادہ سورج رکھتے ہیں، زمین کا ایک چاند ہے، دوسرے سیاروں کے کئی چاند ہیں، تو زمین اور سورج اتنے حیرت انگیز شاہکار نہیں ہیں جتنا کہ دین بتاتا ہے، کائنات میں بسنے والے ستارے اور سیارے ہمارے سورج اور ہماری زمین سے کہیں زیادہ حیرت انگیز ہیں، سورج ایک ادھیڑ عمر ستارہ جبکہ زمین خلا میں معلق ایک چھوٹا سا پتھر ہے جسکی موجودگی سے کائنات میں رھنے والے باقی جاندار بالکل بے خبر ہیں، اسکا اندازہ اس مثال سے گایا جاسکتا ہے کہ اگر ہم اپنے کہکشاں کے وسطی یا بیرونی جانب صرف چند ہزار نوری سال کا فاصلہ ہی طے کریں تو ہم واپس مڑ کر دیکھنے پر یہ اندازہ نہیں لگا سکیں گے کہ سورج کہاں ہے کیونکہ سورج ستاروں کے جھرمٹ میں کہیں کھو جائے گا، اور یہ ادراک تو کبھی بھی نہیں ہو سکے گا کہ سورج کے گرد کچھ سیارے بھی محو گردش ہیں۔ جیسا کہ رات کو آسمان میں نظر آنے والے ستاروں کے گرد محو گردش سیاروں کو ہم نہیں دیکھ سکتے (آج کے جدید ترین آلات کی مدد سے بھی طویل فاصلے پر ایک ستارے کے گرد گھومنے والے زمین کے حجم کے سیارے کو دیکھنا انتہائی مشکل ہے)

ہم انسان ایک عام سے سیارے پر رہنے والی ایک چھوٹی سی خود پسندی کا شکار مخلوق ہیں اور سمجھ بیٹھی ہیں کہ یہ کائنات ہمارے لیئے بنائی گئی ہے۔ کیونکہ ہم نزدیک کی چیزوں کو بڑا اور عظیم سمجھنے کے عادی ہیں، اسلیئے ہم زمین کو بڑا اور سورج کو چھوٹا سمجھتے تھے، ستاروں کو ہم چراغ سمجھتے رہے اور کائنات کے تخلیق کی وجہ اپنے جیسے معمولی انسانوں کو سمجھتے رہے۔ ہماری خود پسندی کے باعث ہمیں آج بھی یہ بات معیوب معلوم ہوتی ہے کہ ہم اور باقی جاندار مشترکہ جد سے ارتقاء پزیر ہوئے ہیں، یہ ایسا ہی ہے جیسے بچہ یہ سمجھتا ہے کہ اسکی ماں سب بچوں میں اس سے زیادہ پیار کرتی ہے جبکہ حقیقتاً ماں سب بچوں سے برابر پیار کرتی ہے۔ کائناتی تناظر میں انسان کو باآسانی نظر انداز کیا جا سکتا ہے

غور کیرں تو مذہب کا دارو مدار ہی اس بات پر ہے کہ زمین فانی ہے، یعنی مذھب چاہتا ہے کہ دنیا ختم ہو جائے، قیامت جلد آجائے، اس لئے مذھبی لوگ زمین اور اس پر انسان کے منفی اثرات کو نظر انداز کر دیتے ہیں، آبادی کو بڑھنے سے روکنے میں سب سے بڑی رکاوٹ مذھب رہا ہے، انسان کی بڑھتی آبادی کی وجہ سے بے شمار جاندار ناپید ہو چکے ہیں، ہم اپنے رہنے کے لیئے روزان جگھوں کو برباد کر رہے ہیں جو دوسرے جانداروں کا گھر ہیں۔ زمیں کائنات میں محدود وسائل رکھنے والا ہمارا اور دوسرے جانداروں کا واحد گھر ہے اور

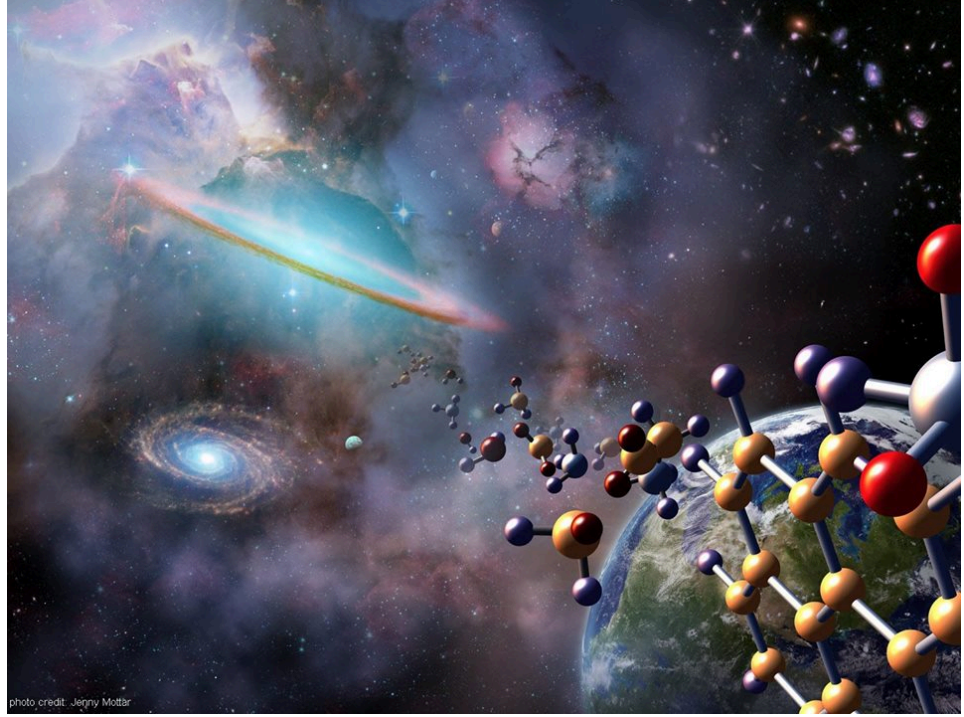
تحریر: غالب کمال

ہم ان وسائل کو بے پروائی سے اڑا رہے ہیں، ہم نے اپنی اور دوسرے جانداروں کی تباہی کے لیئے اتنے ایٹم بم بنا لئے ہیں کہ قرہِ ارض کو سات مرتبہ تباہ کر سکیں، ایسے مہلک ہتیاروں کی موجودگی میں مذھبی اور نسلی نفرتیں دنیا کو تباہی کے دھانے کی طرف تیزی سے دھکیل رہی ہیں، ہر مذھب کا تصوراتی خدا حقیقی طاقت چاہتا ہے، اور اس طاقت کے لئے بیوقوف انسان ہر گناہ اور ہر قال کو اپنے جیسے جانداروں پر نازل کرنے کے لئے آمادہ ہے، وہ اپنے دین اور اپنی نسل کی سربلندی چاہتا ہے۔ جہنم کی تصوراتی آگ سے اسکی مذھبی نفرت کو تسکین ملتی ہے، اسی لیئے اس آگ کو باقی انسانوں پر نازل کر کے خود آسمان اور جنت کے خواب دیکھتا ہے، حوروں کے پہلو میں سونے کی تمنا لیئے کئی بے بس اور لاچار انسانوں کو موت کی نیند سلا دیتا ہے۔

یہ ایک حقیقت ہے کہ ایک انسان جیسا دوسرا انسان اربوں کہکشاؤں کے کھربوں ستاروں کے لاتعداد سیاروں میں کبھی بھی دوبارہ نہیں ملے گا، تو جس نے ایک انسان کی جان لی اسنے کائنات کی اس اربوں سال پر مہیت زندگی پیدا کرنے کی کوشش کے خلاف ایسا سنگین جرم کیا جو میں بیان نہیں کر سکتا۔ انسان نے انسان کے حقوق مذھب، صنف، نسل اور زبان کی بنیاد پار صلب کئے ہوئے ہیں ایسے میں جانوروں کے حقوق کی بات بے معنی لگتی ہے، مگر انکا بھی زمین کی خشکی، دریاؤں اور سمندروں پر اتنا ہی حق ہے جتنا کے انسان کا۔

اگر فرض کر لیا جائے کہ کوئی کائنات کا خالق ہو مالک عظیم خدا ہے، تو میں کبھی یہ نہیں مان سکتا کہ زنا جیسی معمولی سی غلطی پر انسانی جان لینے کا اور چوری پر ہاتھ کاٹنے کے ظالمانہ حکم اسکی طرف سے آسکتے ہیں، یہ ایک بونے خدا کی خود غرض سوچ ہے، ایسا خود غرض اور بونا خدا صرف جاہل اور پستہ سوچ رکھنے والے انسانوں کی ایجاد ہی ہو سکتا ہے، اور اس بونے خدا ہی نے ہماری عظیم کائنات کی تخلیق کی یہ ناممکن ہے، وہ صرف ایک چھوٹی سی تخیلاتی کائنات تخلیق کر سکتا ہے حقیقی کائنات اسکے ادراک سے بھی کہیں زیادہ وسیع و عریض ہے۔

پین سپر میا(Panspermia)

زندگی کا وہ سفر جو ایک سیارے سے دوسرے سیارے، بلکہ ایک ستارے سے دوسرے ستارے تک جاری رہا، اور زندگی ساری کہکشاں بلکہ کائنات میں پھیل سکتی ہے۔

نظامِ شمسی آج سے قریب 4.7ارب سال پہلے ہماری کہکشاں میں موجود ایک گیسی بادل کے سمٹنے سے وجود میں آیا، اس وقت شہابیے کروڑوں کی تعداد میں روزانہ زمین پر گرتے تھے اور یہ کہنا غلط نہیں ہو گا کہ ہماری زمیں کا بہت بڑا حصہ یہی گرنے والے شہابیے ہیں، اس وقت کی زمین آگ کا گولا تھی، روز روز نئے شہابیے زمین میں شامل ہو رہے تھے اور زمین کا حجم بڑھ رہا تھا ایسا ہی نظام شمسی کے سب سیاروں کے ساتھ ہو رہا تھا، تمام سیارے نظام شمسی میں پھیلے ہوئے ان پتھروں اور گیس کو اپنی کشش ثقل کے باعث اپنی طرف کھینچ رہے تھے، رفتہ رفتہ ایسی گیس اور شہابیوں میں کمی آتی رہی اور یہ سیاروں کا حصہ بن گئے۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ نظام شمسی کا مطلع صاف ہونے لگا اور یہ سب شہابیے جو سورج کے گرد محو گردش تھے صرف اس وقت سیاروں سے ٹکرانے لگے جب ان کے مدار سیاروں کے مدار سے میل کھاتے تھے، بالآخر صرف ایسی شہابیے ہی بچ رہے جو سیاروں کے مداروں کے رستے میں نہیں آتے تھے۔ واضع رہے کہ نظام شمشی صرف سیاروں، سورج اور چاند پر مبنی نہیں ہے بلکہ شہابیے اسکا سب سے بڑا حصہ ہیں، سورج سے تقریباً 1 نوری سال کے فاصلے تک شہابیوں کا ایک وسیع و عریض بادل ہے، جو سورج کے گرد محو گردش ہے، اسکو اورٹ کلاؤڈ کہا جاتا ہے اسمیں کھربوں کی تعداد میں ہر حجم کے شہابیے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ شائد زندگی بھی ان شہابیوں کے ذریعے ہی ابتدائی زمین تک پہنچی ہو۔

زندگی کائنات کا سب سے حیرت انگیز عمل ہے، اگر زمین پر زندگی کا جائزہ لیا جائے تو بظاہر ایسی جگہیں جہاں زندگی ناممکن نظر آتی ہے وہ بھی زندگی سے بھری پڑی ہیں، جی ہاں میں مائکرو حیاتیات کی بات کر رہا ہوں، جراثیم، وائرس، بیکٹیریا وغیرہ زمین کے ہر حصے اور ہر جگہ پر پائے جاتے ہیں، سرد سے سرد (ایبسلوٹ صفر سے کچھ اوپر)، گرم سے گرم (سینکڑوں ڈگری پر)، سطح زمین سے میلوں نیچے، سمندر کی اتھاہ گہرائی میں، قرہ ارض کے اوپری حصے میں انتہائی کم ہوا میں معلق، نیز مینگر و حیاتیات نے زمین کے گرد ایک

حیتیاتیای لحاف بنایاہوا ہے۔ایسے مائکروحیاتیات جوانتہائی مشکل حالات میں بھی زندہ رہ سکتے ہیں انکوایکٹریموفائل کہاجاتاہے۔اس قسم کے حیتیات پر خلا میں بھی تجربات کیے گئے،ان میں سے کچھ حیاتیات تو خلا میں باآسانی لمبے عرصے تک زندہ رہے،اور باقی کے کچھ جو بظاہر مرگئے زمین پر لانے پر دوبارہ سے زندہ ہوگئے،ایسی ہی مثال انٹارکٹک کی برف میں دبے ہوئے لاکھوں سال سے مردہ مائکروحیاتیات کی ہے جب ان کو گہرائی سے نکالی ہوئی برف سے واپس سطح پر لایا گیا تو یہ ایک بار پھر سے زندہ ہوگئے اور افزائشِ نسل کرنے لگے۔

ابتدائی زمین کے قیام میں آنے کے ایک ارب سال بعد زمین پر زندگی کے ابتدائی آثار ملتے ہیں،اور واضع رہے یہ مائکروحیاتیات تھے،مگر اس کے بعد بھی زمین پر شہاب ثاقب کی بارش مطواتر ہوتی رہی کیونکہ نظامِ شمسی کی ابتداسے بچے ہوئے شہابیے ابھی بھی سورج کے گرد محوِ گردش تھے اور نظام شمشی کے بیرونی حصے سے سیاروں کی جانب سفر کرتے رہتے تھے(یہ آج بھی ہورہاہے مگر ابتدائی نظام شمسی کی نسبت شہابیوں کی تعداد کم ہوچکی ہے)اب اس وقت میں زمین پر مائکروحیاتیات موجود تھی،اور جب بھی ایسا کوئی شہابیہ زمین سے ٹکراتا تو یہ زمین کے پتھروں کو شدت سے خلا میں اچھال دیتا،جیسا کہ پانی میں پتھر مارنے پر پانی اچھلتاہے۔خلا میں پہنچنے پر یہ زمینی پتھر زمین یا پھر سورج کے گرد محوِ گردش ہو جاتے،وہاں زمین پر شہابیہ گرنے کے باعث زمین ایک دفعہ پھر سے آگ کی لپیٹ میں آجاتی اور تمام زندگی ناپید ہو جاتی مگر خلا میں محوِ گردش زمینی پتھر جو مائکروحیاتیات کو اپنے اندر سموئے ہوئے ہوتے زمین سے دور اس زندگی کو سنبھال کر رکھتے اور مائکروحیاتیات اس پتھر کے اندر سو جاتے(ہائیبرنیٹ)،مائکروحیاتیات میں سے بہت سے اس طرح خلا میں زندہ رہنے کے لئے ارتقاء پاگئے(اسی وجہ سے عصرِ حاضر میں کئے گئے حیاتیات خلا میں زندہ رہے یاد وسری جانب یہ آئے ہی خلا سے تھے)،آخر جب یہ پتھر دوبارہ زمین سے ٹکراتے تو اپنے اندر سنبھالی ہوئی زندگی واپس زمین کو دے دیتے جس سے زمین پر زندگی کا سلسہ دوبارہ سے شروع ہو جاتا۔اس طرح کے ایکسٹریموفائل حیاتیات کو اگر خلا میں سورج کے گرد محوِ گردش اگر صرف 1 میٹر چوڑے پتھر ہی میں جگہ مل جائے تو یہ ایک انتہائی لمبے عرصے تک سوئے رہ کر دوبارہ جاگ سکتے ہیں۔

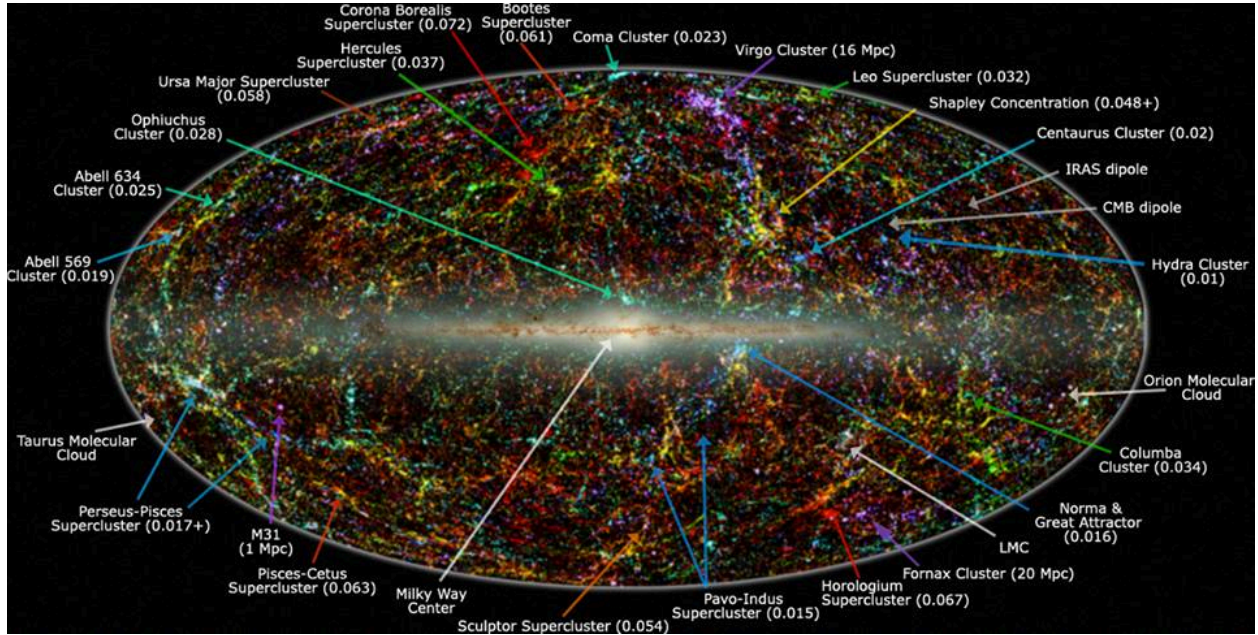
یہاں پر ایک اور بات بتاناچاہوں گا،مصر میں 1911 میں سکندریہ سے کچھ فاصلے پر ناکلہ کے گاؤں میں آسمان سے ایک شہابیے کے ٹکڑے گرے،انکو شروع میں کسی بھی عام شہابیے کے طور پر دیکھا گیا مگر انکی اہمیت 1979 میں تب بڑھ گئی جب وائیکنگ سیارگان مریخ پر اترے اور اسکے پتھروں اور آب وہوا کا پتا چلایا،اس پر یہ ثابت ہوا کہ ناکلہ کا شہابیہ کسی بڑے شہابیے کے مریخ سے ٹکرانے کے باعث خلا میں اچھالا گیا تھا،بہت عرصہ سورج کے گرد محوِ گرش رہنے کے بعد زمین پر آن گرا۔ نتیجتاًثابت ہوتاہے کہ،ایسے شہابیے ایک سیارے سے نکل کر دوسرے سیارے پر جاگرتے ہیں،اور اس طرح زمین سے مریخ،میریخ سے زہرہ شہابیے آتے جاتے رہتے ہیں جن میں سوئی ہوئی زندگی بھی ایک سیارے سے دوسرے سیارے تک پہنچتی رہتی ہے۔اب اس زندگی کو جہاں سازگار آب وہوا ملی یہ پروان چڑھ جاتی ہے،مطلب زنگی زمین پر پروان چڑھ گئی مگر مریخ یا زہرہ پر اسکو اتنے سازگار حالات نہیں ملے،اور آج بھی سورج کے گرد محوِ گردش شہابیوں میں یقیناًزندگی موجود ہو گی۔

اس سے بھی زیادہ قابلِ غور یہ بات ہے کہ ایک ستارے کے گرد محوِ گردش ایک سیارے سے زندگی دوسرے ستارے کے گرد محوِ گردش سیارے تک کیسے پہنچ جاتی ہے،ہمارا سورج ملکی وے کہکشاں کے وسط میں موجود ایک انتہائی طاقتور کشش ثقل رکھنے والے بلیک ہول کے گرد محوِ گردش ہے،سورج کو اسکے گرد اپنا مدار پورا کرنے میں بائیس کروڑ پچاس لاکھ سال لگتے ہیں،اس دوران سورج گیس کے کم از کم تین گیس کے بادلوں سے گزرتاہے،واضع رہے کہ ایسے بادل ہی ستاروں کی جنم گاہیں ہوتی ہیں،ہمارا نظام شمسی بھی ایسے ہی ایک بادل کے سمٹنے سے وجود میں آیا تھا۔

ان گیس کے بادلوں میں موجود بہت سے شہابیے سورج کی کشش ثقل کے باعث سورج کے ساتھ(اورٹ کلاؤڈ میں)شامل ہو جاتے ہیں،جبکہ سورج کے گرد(اورٹ کلاؤڈ میں) گھومنے والے کچھ شہابیے ان گیس کے بادلوں کی کشش ثقل کے باعث ان بادلوں میں،یا ان بادلوں کی کشش ثقل کی وجہ سے بین الستاراتی خلا میں رہ جاتے ہے ہیں،پھر ان بادلوں سے جب کوئی اور ستارہ گزرتاہے یا کوئی نیا نظامِ شمسی پیدا ہوتاہے تو سورج کے چھوڑے ہوئے شہابیوں کو اپنے ساتھ شامل کرلیتاہے،یا پھر بین الستاراتی خلا میں آوارہ گردی کرتے کرتے یہ شہابیے کسی اور ستارے کے نظام شمسی کا حصہ بن جاتے ہیں،اور آخر کار اس ستارے کے سیاروں پر گرنے کے باعث زندی کا خزانہ اس سیارے پر اتار دیتے ہیں،اگر اس

شہابیے میں چھپی ہوئی زندگی (جو زمیں پر شروع ہوئی) کو زندگی کے لئے موزوں ماحول (مثلاً پانی، صحیح درجہ حرارت) ملتا ہے تو ان سیاروں یا انکے چاند (جیسا کہ مشتری کے چاند زندگی رکھنے کے قابل ہیں) پر زندگی شروع ہو جاتی ہے اور ارتقاء کا عمل زور و شور سے شروع ہو جاتا ہے۔
آج سے 4 ارب سال بعد ہماری کہکشاں ملکی وے انڈرومیڈا کہکشاں سے ٹکرا جائے گی (گو کہ یہ ٹکراو پر امن ہو گا، ستارے انتہائی زیادہ فاصلے کی وجہ سے آپس میں انتہائی کم ہی ٹکرائیں گے)، ایسا پہلے بھی ہو چکا ہے اور آنے والے اربوں سالوں تک ہوتا رہے گا، کہکشائیں ایک دوسے کے قریب اور دور ہوتی رہتی ہیں، اس وقت زندگی کا سفر کہکشاں سے کہکشاں تک بھی جاری رہ سکتا ہے، کیونکہ کچھ ستارے اپنی وفاداری بدل کر ایک کہکشاں سے دوسری کہکشاں میں شامل ہو جاتے ہیں، اور وہاں پر زندگی پھیلانے کا سفر شروع کر سکتے ہیں،
یہ عمل اربوں سالوں پر محیت ہوتا ہے، مگر کائنات کے پاس وقت کی کمی نہیں ہے۔ اسی طرح ایک سیارے سے دوسرے سیارے، ایک سورج سے دوسرے سورج کرتے کرتے مائکرو حیاتیات ساری کہکشاں اور کائنات میں پھیل جاتے ہیں۔ اگر اس عمل کو دیکھا جائے تو ہماری کہکشاں میں زندگی کا فی کثرت سے پائے جانے کے روشن امکانات ہیں، اور ڈارون کے نظریہ ارتقاء کے مطابق جہاں زندگی کو جیسے حالات ملے اسکے مطابق ڈھل جاتی ہے، کیا پتا ان دور افتادہ ستاروں اور سیاروں میں زندگی نے کیسا روپ دھارا ہو، ارتقاء نے کیا کیا رنگ وڈھنگ دکھائے ہوں، یہ تو جب ہم دیکھیں گے تو معلوم ہو گا ابھی تو قیاس ہی کر سکتے ہیں، اور کیا پتہ کہیں ارتقاء کا نتیجہ جاندار ہماری طرح کسی سیارے پر بیٹھے یہی سوچ رہے ہوں کہ دوسرے سیاروں اور ستاروں پر زندگی کیسی ہو گی، یا پھر سائنسی ترقی کی معراج پر کچھ جاندار زندگی کو کائنات میں پھیلا رہے ہوں۔

اس پوسٹ کی توجہ اس بات پر نہیں کہ زندگی شروع کیسے ہوئی بلکہ اس بات پر مرکوز ہے کہ زندگی میں ایسی صلاحیت بھی موجود ہے کہ یہ پوری کائنات میں پھیل جائے، شائد زمین پر بھی زندگی اسی طرح آئی ہو؟ یا کسی اور دور افتادہ سیارے کو زمین نے اسی طرح زندگی دی ہو؟ اس نظریعے کی روشنی میں امکانات لا محدود ہیں۔ اب یہ بات سمجھ میں آرہی ہے کہ زندگی اتنی نازک نہیں جتنا کہ ہم سمجھتے تھے، زنگی انتہائی سخت جان ہے۔ اور انسان ہماری کہکشاں میں پائی جانے والی زندگی کا شائد ایک انتہائی معمولی سا حصہ، مگر ہم انسان عظمت کی بلندیوں کو چھو سکتے ہیں اگر ہم اپنے آپکو وسیع کائناتی تناظر میں دیکھیں نہ کہ رنگ، نسل، ملک، ملت اور زبان کے تنگ نظر تناظر میں، ہمیں یہ سمجھنا ہو گا کہ ہم زمین کے باسی ہیں اور ہمیں ایک دن کائنات کے باسی بننا ہے جیسا کہ ہمارے ابتدائی جد رہے ہونگے، سیاروں اور ستاروں کو مسخر کرنا ہے، اسکی ابتدا ہو چکی ہے، مگر اس بات کی اہمیت سے ہم ابھی پوری طرح واقف نہیں ہوئے مگر ہمارا کائناتی تعلق ایک حقیقت ہے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ دوئم)

کائنات میں ہر شے کششِ ثقل کی غلام ہے۔ چھوٹے چھوٹے مصنوعی خلائی سیارے جو زمین کے گرد گھوم کر اکیسویں صدی میں انسان کی ترقی کی گواہی دے رہی ہیں، یا پھر چاند کی زمین کے گرد گردش جو 27.3 دنوں میں مکمل ہوتی ہے۔ نظام شمسی کے ہر سیارے، چاند، شہابیے کی سورج کے گرد گردش کششِ ثقلا کا ہی نتیجہ ہے، اسی کے باعث 365 دن میں زمین سورج کے گرد اپنا مدار پورا کرتی ہے، سیارے اپنے اپنے وقت میں اپنے مدار پورے کرتے ہیں، ابھی تک نظام شمسی میں 166 چاند دریافت ہو چکے ہیں یہ بھی کششِ ثقل کے باعث اپنے مداروں پر ہیں، نظام شمسی سے باہر، کائنات میں ہر جگہ کششِ ثقل کا راج ہے، ہر ایک چیز کسی دوسری چیز کی کششِ ثقل کے زیر اثر ہے، چاہے کوئی انتہائی چھوٹی چیز ہو یا انتہائی بڑی۔

ہمارا نظام شمسی ملکی وے کہکشاں کے مرکز کے گرد محو گردش ہے، ہماری کہکشاں کے مرکز میں ایک بہت بڑا بلیک ہول ہے، جس کی عظیم کششِ ثقل نے 200 ارب ستاروں کے گھومتے مداروں کے نظام کو اپنی گرفت میں رکھا ہوا ہے، مگر یہاں پر بھی بھی کششِ ثقل کا اثر ختم نہیں ہوتا، کیونکہ کہکشائیں بھی کششِ ثقل کے زیرِ اثر ہیں وہ بھی اسکے باعث ہی حرکت کرتی ہیں۔

ہماری ملکی وے کہکشاں کہکشاوں کے اس جھنڈ کا حصہ ہے جسے ہم لوکل گروپ کہتے ہیں، یہ 30 سے زائد کہکشاؤں کا ایک ایسا جھنڈ ہے جو ایک کروڑ نوری سال کے فاصلے پر پھیلا ہوا ہے اور اسمیں کھربوں ستارے ہیں۔ جیسے چاند زمین کے گرد گھومتا ہے، زمین سورج کے گرد، اور سورج کہکشاں کے مرکز کے گرد ایسے ہی کہکشاؤں کا لوکل گروپ اپنے کششِ ثقل کے مرکز کے گرد گھومتا ہے، یہ مرکز دونوں بڑی کہکشاؤں (ملکی وے اور انڈرومیڈا) کے درمیان میں 25 لاکھ نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے۔ مگر ہماری کہکشاؤں کا جھنڈ کچھ زیادہ بڑا نہیں ہے اس سے بہت بڑے بڑے جھنڈ صرف کششِ ثقل کے باعث جڑے ہوئے ہیں۔ جس لمحے میں یہ الفاظ لکھ رہا ہوں کششِ ثقل آپکو ایک تیز رفتار سفر کروا رہی ہے، نہ صرف آپ زمین کے گرد گھوم رہے ہیں، بلکہ آپ زمین کے ساتھ ساتھ سورج کے گرد ایک لاکھ کلو میٹر فی گھنٹا کی رفتار سے بھی گھوم رہے ہیں، اور صرف اتنا ہی نہیں آپ سورج کے ساتھ 220 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے ہماری کہکشاں کے مرکز کے گرد بھی گھوم رہے ہیں، اور ہماری کہکشاں 600 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے لوکل گروپ کے مرکز کے گرد گھوم رہی ہے، مگر ہم اس سے بھی بڑے کشش ثقل سے چلنے والے نظاموں کا حصہ ہیں۔

کیونکہ لوکل گروپ اس سے کہیں بڑے نظام کی کششِ ثقل کا غلام ہے اسکو ورگو سپر کلسٹر کہا جاتا ہے، اس میں 100 سے زیادہ کہکشاؤں کے جھنڈ (سپر کلسٹرز) شامل ہیں۔ کسی کو اندازہ نہیں ہے کہ ہمارے لوکل گروپ کو ورگو سپر کلسٹر کے مرکز کے گرد گھومنے میں کتنا وقت لگتا ہے، ورگو سپر کلسٹر ایک کروڑ دس لاکھ نوری سال کے فاصلے پر پھیلا ہوا ہے اور یہ ہم قابل مشاہدہ کائنات کے ان کروڑوں عظیم کہکشاؤں کے جھنڈوں میں سے صرف ایک جھنڈ ہے، اب سپر کلسٹر بھی اپنے سے بڑے نظام کی کششِ ثقل کے غلام ہوتے ہیں، جنکو گلیکسی فلمنٹ یا کہکشاؤں کی دیوار کا نام دیا جاتا

تحریر: غالب کمال

ہے۔ہم پائیسس سیٹس سپر کلسٹر کمپلیکس کا حصہ ہیں۔

کششِ ثقل کی طاقت لامحدود ہے،اسکا اثر پوری کائنات میں ہر جگہ اور ہر وقت موجود ہے،یہی وہ پہلی کائناتی قوت ہے جسکو ہم انسانوں نے کسی تفصیل کے ساتھ سمجھا یہ ایک اتفاق کی بات ہے۔
ہماری کائنات کا اگر کوئی خدا ہے تو وہ کششِ ثقل ہی ہے کیونکہ یہ ہر جگہ موجود ہے اور ہر ایک چھوٹی سے چھوٹی اور بڑی سے بڑی چیز اسکی گرفت میں ہے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ سوئم)

کائنات کے آخری کونے تک سفر

Travel to the Edge of the Universe

کائنات میں جس طرف بھی دیکھیں ہمارے گرد 45.7 ارب نوری سال کا ایک ایسا غبارہ ہے جس سے پرے ہم کچھ بھی نہیں دیکھ سکتے، زمین سے 45.7 ارب نوری سال کی کائناتی حد یا باڑ آخر ہے کیا؟

اس سوال کا جواب جاننے کے لیئے ہمیں چند ایک حقیقتوں سے واقف ہونا پڑے گا، کائنات میں محو سفر سب سے تیز رفتار روشنی ہے جو کہ خلا میں تقریباً تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہے، ہمارے مواصلاتی نظام روشنی کی رفتار پر کام کرتے ہیں اسی لیئے ہم زمین کے دوسری طرف بیٹھے لوگوں سے فون پر اس طرح سے بات کر سکتے ہیں جیسے روبرو بیٹھے ہوں۔

روشنی ایک سال میں جو فاصلہ طے کرتی ہے اسکو 1 نوری سال کہا جاتا ہے۔ آج انسان کا تیز ترین خلائی سفر کیمیکل راکٹوں کے ذریعے طے سے ہوتا ہے جو کہ ایک بچے کہ ابتدائی قدموں کی طرح ہے ہمیں خلائی سفر میں چلنا اور بھاگنا ابھی سیکھنا ہے، روشنی کی رفتار سے سفر کرنے کے لیئے شائد زیادہ سے زیادہ چند صدیوں یا کم سے کم چند دھائیوں کی سائنسی تحقیق کی ضرورت ہو، تھیوری میں تو روشنی کی رفتار سے تیز سفر بھی ممکن نظر آتا ہے مگر اس مضمون کی مد میں کائناتی وسعت بیان کرنے کے مقصد کی خاطر ہم اپنے سفر کو روشنی

کی رفتار تک ہی محدود رکھیں گے، روشنی کی رفتار سے سفر کرنے کے لئیے انسان کو انتہائی مضبوط اور پائدار خلائی کشتیاں بنانی ہوں گی جن کے ذریعے مستقبل کے انسان اپنے حقیقی کائناتی سفر کا آغاز کر سکیں گے۔اب اگر مستقبل کے انسان روشنی کی رفتار سے زمین سے سفر شروع کریں تو صرف 1.2 سیکنڈ میں چاند تک پہنچ جائیں گے، اگر چاند سے سورج کی طرف واپس محو سفر ہوں تو 8.53 منٹ میں سورج کو جا چھوئیں گے، سورج سے روشنی کی رفتار پر پلوٹو تک جانے میں 6 گھنٹے اور 56 منٹ لگیں گے۔

اب پلوٹو سے آگے پلوٹو جیسی چھوٹی چھوٹی سرد کئی دنیائیں ہیں، نظام شمسی کی بیرونی حصے میں انتہائی سرد شہابیے دور دور تک پھیلے ہوئے ہیں، شہابیون کے اس پھیلاؤ کو اورٹ کلاؤڈ کا نام دیا جاتا ہے، اس کا پھلاؤ 2 نوری سال کے سطر پر ہے 1.6 سال روشنی کی رفتار پر سفر کرنے کے بعد مستقبل کے انسان اورٹ کلاؤڈ میں داخل ہو جائیں گے اور 2 سال بعد اس سے نکلیں گے ان 2 سالوں کے سفر کے بعد یہ سورج کی کشش ثقل سے آزاد ہو جائیں گے۔

اب مستقبل کے انسان بین الستارہ خلا میں پہنچ چکے ہوں گے، یہاں سے سفر کرتے سورج کے قرب ترین ستارے پروکسیما سینٹاری تک پہنچنے میں انہیں 4.22 سال لگ جائیں گے۔ سیریئس جو کہ رات کو چمکنے والا سب سے روشن ستارہ ہے اس تک یہ 8.60 سال بعد ہی پہنچ سکیں گے۔ ستارے ٹاؤ سیٹی تک پہنچنے میں 11.9 سال لگ جائیں گے اسکے گرد ایک زمین سے چھ گنا حجم کا ایک سیارہ محو گردش ہے جو کہ اسکے گولڈی لاک زون (قابل زندگی دوری) میں ہے۔ پھر روشنی کی رفتار پر 20.5 سال سفر کرنے کے بعد وہ گلیشے 581 جی پر پہنچیں گے یہ زمین سے 3 یا چار گنا حجم کا ایسا سیارہ ہے جو زندگی رکھنے کے قابل ہے۔اب ایسا ہے کہ ان ستاروں کے گرد یقیناً اور بھی چھوٹے ستارے محو گردش ہوں گے مگر آج کی ٹیکنالوجی کے مطابق زمیں سے انکا مشاہدہ کرنا انتہائی مشکل ہے، ان چھپے ہوئے چھوٹے سیاروں کے بارے انہیں ان دور افتادہ نظام شمشی میں جا کر ہی اندازہ ہوگا، اسکے بعد کا خلائی سفر ایک انسان کی زندگی میں ممکن نہیں ہوگا، مجبوراً انہیں واپس آنا پڑے گا جو خلانورد اپنی 25 سالہ بیوی کو چھوڑ کر اس سفر پر روانہ ہوگا جب وہ واپس آئے گا تو وہ 66 سال کی ہو گی اور وہ عمر میں کم ہی بڑھا ہوگا کیونکہ روشنی کی رفتار کے قریب سفر کرنے سے وقت کی رفتار سست ہو جاتی ہے۔
اس سے آگے جو بھی وقت بتایا گیا ہے وہ زمین یا عام رفتار پر سفر کرنے والوں کا وقت ہے روشنی کی رفتار سے سفر کرنے والوں کے لئیے وقت سست رو ہو جائے گا۔

اس سے آگے کے کائناتی سفر کو جاری رکھنے کے لئیے انسان کو ایک یکسر مختلف حکمت عملی اپنانی پڑے گی، ایسی دیوہیکل خلائی کشتیاں بنانی ہوں گے جن پر خلائی دریافت کرنے والے کئی خانداں صدیوں، ہزاروں بلکہ لاکھوں سال تک رہ سکیں، اس قسم کی خلائی کشتیوں میں مصنوعی کشش ثقل کے نظام نصب کرنے پڑیں گے، ساتھ ہی زندگی کے لئیے ضروری پودے حیوانات وغیرہ، نیز ایک ایسی آب و ہوا بنانی پڑے گی جو کہ ایک انتہائی لمبے عرصے تک زندگی کی پرورش کر سکے بلکہ اسکے لئیے انسانی جینیاتی ساخت کو بھی بدلنا پڑے گا، جینیاتی طور پر تبدیل شدہ مشینوں سے جڑے ہوئے انسان خلائی سفر کے لئیے موزوں ترین ہوں گے، مطلب روبوٹ اور انسان کا ملاپ سائبارگ، یا پھر بڑھاپے اور موت سے آزاد ہمیشہ یا ہزاروں لاکھوں سال تک زندہ رہنے والے لافانی انسان، یہ لمبی زنگی کا حصول اتنا مشکل نہیں ہے جتنا محسوس ہو رہا ہے جینیات کی مد میں کی جانے والی تحقیق نے بڑھاپے اور موت کے علاج کی جانب واضع اشارے دیئے ہیں، اگر ایسا ممکن ہوا تو انسان سیاروں پر رہنے کے بجائے خلآء میں بسنے والی ایک خانہ بدوش نسل بن چکے ہوں گے جن کے لئیے ممکنات بے شمار ہوں گی، انکی خلائی کشتیوں کا حجم ایک چھوٹے شہر سے لے کر ایک ملک کے برابر یا پھر زمین سے بھی بڑا ہوگا اور یہ کروڑوں انسانوں یک کو زندگی کی تمام سہولیات فراہم کر سکیں گی، ان کشتیوں کا مادہ کھنڈر سیاروں یا پھر شہابیوں سے لیا گیا ہوگا، جن پر کروڑوں نہیں تو لاکھوں انسان رہتے ہوں گے۔ایسی کشتیاں بنانے کے لئیے مستقبل کے انسان زمین کے بجائے کل نظام شمسی کے وسائل بروئے کار لائیں گے

آخر کار زمین پر 310 دس سال گزرنے کے بعد روشنی کی رفتار پر سفر کرنے والے مستقبل کے انسان ستارے کنوپس تک پہنچیں گے، جو کہ رات کے آسمان کا دوسرا چمکدار ترین سپر جائنٹ ستارہ ہے یہ سورج سے 15000 گنا زیادہ چمکدار ہے۔

اسکے بعد روشنی کی رفتار پر ایک تویل ترین خلائی مسافت زمین پر 26000 سال گزرنے کے بعد مستقبل کے انسان اپنی اگلی منزل ملکی وے کہکشاں کے دامن میں پہنچیں گے یہ عرصہ تمام لکھی ہوئی انسانی تاریخ سے پانچ گنا زیادہ ہے انسان کو زراعت سیکھے ہوئے عرصے سے دوگنا ہے، ان 26000 سالوں میں دوسرے (یعنی زمین پر اور دوسرے قسم کے نظام خلائی سفر کو استعمال کرنے والے) انسان اپنے خلائی ارتقاء کی پہلی سیڑھیاں چڑھ چکا ہوگا اسکو یہ تو معلوم ہوگا کہ وہ زمین سے آیا تھا مگر اب خلا ہی اسکا گھر ہوگی وہ خلا کی وسعت میں پھیل چکا ہوگا، اسوقت کا انسان کسی ایک سیارے ستارے یا شہابیے سے نہیں بلکہ جہاں سے بھی انکو اپنی مرضی کا مادہ یا توانائی ملے لے لے گا، اور کائنات میں رہنے والی ہزاروں زندگی رکھنے والے سیاروں کو دریافت کر چکا ہوگا، شائد اسوقت کے انسان روشنی کی رفتار سے سفر کرنے سے بہتر سفری نظام (وارپ ڈرائیو) بنا چکے ہوں اور ہماری روشنی کی رفتار سے سفر کرنے والی کشتیاں بنانے کو کئی ہزار سال پہلے ہی خیر باد کہہ چکے ہوں، مگر ہم فی الحال اسی روشنی کی رفتار سے سفر کرنے والی کشتی کے ساتھ چمٹے رہیں گے۔

اگر اسی طرح روشنی کی رفتار پر سفر کرتے رہیں تو مستقبل کے انسانوں کی خلائی کشتی زمین پر اپنا سفر شروع کرنے سے 1 لاکھ 65 ہزار سال کے بعد بڑے میگیلینک بادل میں آج تک مشاہدے میں آنے والے سب سے زیادہ چمکدار ستارے R 136 A1 تک پہنچ جائے گی یہ ستارہ سورج سے 87 لاکھ گنا زیادہ چمکدار ہے۔ اب اگر مستقبل کے انسان یہاں سے انڈرومیڈا کہکشاں جانا چاہیں تو 2.5 لاکھ سال کا عرصہ درکار ہوگا یہ 2.5 لاکھ سال کا عارصہ موجودہ انسان کے ارتقاء پزیر ہونے کے عرصے کے برابر ہے پچھلے برفانی دور کے دوگنا سے بھی زیادہ ہے، اس لمبے عرصے کے بعد انسان زمین پر کیسی شکل اختیار کرے گا اسکے بارے میں کہنا انتہائی مشکل ہے۔ اب اسی روشنی کی رفتار سے سفر کرنے والی کشتی میں بیٹھے انسان اگر ٹرائینگلم کہکشاں پہنچ جائیں تو 3 لاکھ سال گزر چکے ہوں گے۔ یہ کائنات کی بائونڈری یعنی حد کی طرف روشنی کی رفتار سے سفر کے انتہائی ابتدائی لمحات ہوں گے۔

اس سے اگے پھر ایک لمبی خاموشی چھا جائے گی اور ورگو سپر کلسٹر جو کے ہماری ملکی وے کہکشاں، انڈرومیڈا کہکشاں اور کچھ قریبی کہکشاؤں کا جھنڈ ہے اسکے دامن تک جانے میں 59 لاکھ سال لگ جائیں گے یہ طویل وقت ہمارے ابتدائی جدوں کے زمین پر ارتقاء پزیر ہونے سے آدھا ہے مطلب 59 لاکھ سال پہلے ہمارے بندر نما جد زمین پر رہتے تھے، گریٹ اٹریکٹر جو کہ کائنات کی قابل مشاہدہ کہکشاؤں کے درمیان میں ایک انتہائی بڑا کوئی 10000 کہکشاؤں کا بادل ہے تک جانے میں انہیں 1.5 سے 2.5 کروڑ سال کا عرصہ لگ جائے گا، سلون گریٹ وال جو کہ کہکشاؤں کہ ایک عظیم تہہ ہے جس میں اربوں کہکشائیں ہیں اسکی باڑ تک جانے میں 1.2 ارب سال لگ جائیں گے یہ زمین پر ملٹی سیل لائف کی عمر سے زیادہ عرصہ ہے، پھر یہاں سے آگے سب سے روشن کویزار ستارے 3C 327 تک پہنچنے میں 4.2 ارب سال لگ جائیں گے، 4.2 ارب سال کا یہ سفر ہماری زمین کی کل عمر سے طویل الوقت ہے اگر یہیں سے یہ انسان 4.2 ارب سال سفر کر کے واپس زمین پر آئیں تو زمین کچھ 3 ارب سال پہلے سورج کے پھٹنے سے تباہ ہو چکی ہوگی جبکہ انکو شائد چند لاکھ سال ہی گزرے ہوں، کیونکہ یہ روشنی کی رفتار پر سفر کرنے کا نقصان ہے کہ آپکا وقت سست رو جبکہ دوسروں کا وقت انتہائی تیزی سے گزر جاتا ہے، مگر زمین کی طرف واپس جانے کے بجائے مستقبل کے انسان روشنی کی رفتار سے سفر کرتے رہیں تو 45.7 ارب سال بعد وہ آج کی قابل مشاہدہ کائنات کی حد یا باڑ تک پہنچ جائیں گے مگر وہ دیکھیں گے کہ اس سے آگے بھی اتنی ہی کائنات ہے جتنی میں وہ پیچھے چھوڑ کر آئے ہیں، انکے اس سفر کے دوران زمین پر یا کسی اور سیارے پر رہنے والے انسانوں کے لیئے 45.7 ارب سال گزر چکے ہوں گے۔ شائد دوسرے انسان ناپید ہو چلے ہونگے۔

اب 13.8 سالہ کائنات میں 45.7 سال دور سے روشنی ہم تک کیسے پہنچ گئی؟ اسکی وجہ ہے کائنات میں روشنی کی رفتا جو کہ صرف 3 لاکھ کلیو میٹر فی سیکنڈ تک محدود ہے ہمارے مشاہدے کی حد اس جگہ تک ہے جہاں سے پرے کی روشنی 13.8 ارب سالہ کائناتی زنگی میں ہم تک نہیں پہنچی، تو بات ایسی ہے کہ خلا اور وقت کے پھیلاؤ کی وجہ سے ایسا ہوا، اسکے معاملے میں مختلف نظریات پائے جاتے ہیں جن پر روشنی ڈالنا یہاں ممکن نہیں ہے۔

اگر آجکا انسان خود اپنے نیوکلیائی ہتھیاروں سے قیامت کی آرزو پوری نہ کرے تو انسانوں کو کائنت میں خدا جیسا رتبہ پائے ہوئے اربوں سال گزر چکے ہوں گے، یقیناً زمینی زندگی سے ارتقاء پزیر زندگی کروڑوں ستاروں اور سیاروں پر پھیل چکی ہوگی۔ انسان نے سائنس اور ٹیکنالوجی کی دنیا میں کیا کیا حاصل کیا ہوگا اسکا ہم بالکل بھی ادراک نہیں کر سکتے، بس یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک عالمِ حیرت و جادو گری ہوگا۔

آج کے انسان میں اتنی قابلیت ہے کہ وہ ستاروں اور کہکشاؤں سے لمبی زندگی رکھ سکے، کائنات عظیم ہے انسان چھوٹا ہے مگر تبھی تک جب تک وہ اپنے اندر چھپی ہوئی عظمت کو نہ پہچان لے اربوں سال تو بہت لمبی بات ہے، اگر انسان صرف اگلی چند صدیاں ہی امن اور سلامتی سے گزار لے، جہالت، نسل پرستی، مذہب پرستی اور نفرت سے نکل کر سائنس اور انسانیت کو اپنا نصب العین بنالے تو آخر کار وہ اس کائناتی مستقبل کو ضرور پالے گا، انسان ایک ایسی تہذیب کی شروعات کرنے کی پوری صلاحیت رکھتا ہے جو ساری کائنات میں پھیلی ہوئی ہو۔ یہ کائناتی وسعت اور ہمیشہ کی زندگی کا واحد خواب ہے جو پورا ہونے کی صلاحیت رکھتا ہے، جنت کے خوابوں سے اس خواب میں حقیقت کے رنگ بھرنا زیادہ ممکن ہے، حور و غلمان کے بجائے انسان کائنات میں مضمر ایک ایسی جنت کی تلاش کر سکتا ہے جسکا خدا وہ خود ہو، آج ہم اپنے کائناتی سفر کے پہلے بچگانہ قدم اٹھا رہے ہیں، جب مستقبل کے انسان اس مد میں چلنا اور دوڑنا سیکھ جائیں گے تو تصوراتی خداوں کی جانب دیکھنے کے بجائے خود اپنی تقدیر کا فیصلہ کریں گے، مستقبل کے انسان ہم سے کہیں زیادہ ذہین پر اعتماد اور امن پسند ہوں گے، مگر انکی راہ ہموار کرنے کے لئیے ہمیں اپنا پیچھا جہالت اور توہم پرستی سے چھڑانا ہوگا، یقیناً جنت تلواروں کے سائے میں نہیں بلکہ آسمان کے ستاروں میں کہیں چھپی ہوئی ہے، اور ستارے ہماری دسترس سے باہر نہیں ہیں۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ چہارم)

خلائی ایلیویٹر—نومولود قائناتی قدم

Space Elevator – Cosmic Baby Steps

بائبل میں مرقوم بابل کے برج کی کہانی کا ایک مقصد انسان کی آسمان پر چڑھنے کی خواہش تھا، پھر وہیں سے خدا نے انسان کی زبان و نسل میں پھوٹ ڈال دی۔ مگر موجودہ دور کا انسان یہ خواہش پوری کر چکا ہے مگر اسکے دسترس عام ہونے میں ابھی تھوڑا وقت ہے۔

نیل آرمسٹرانگ کو چاند پر پہنچانے میں جو رقم لگی اس سے نیل آرمسٹرانگ کا ایک خالص سونے کا مجسمہ بن سکتا تھا، مطلب صرف ایک آدمی کو خلا میں بھیجنے پر اربوں ڈالر لگتے ہیں۔ مگر خلائی سفر کے طریقے میں کچھ تبدیلیاں ہوسکتی جنکے باعث خلائی سفر انتہائی محفوظ بن جائے گا اور اسکی لاگت میں ہزاروں گنا کمی آجائے گی۔

اگر کسی کو برج خلیفاء کی سویں منزل پر جانا ہو تو سیڑھیاں چڑھتے چڑھتے پورا دن لگ جائے گا، مگر ایلیویٹرز کی مدد سے انسان بمشکل 5 منٹ یا اس سے کچھ زیادہ وقت میں سویں منزل تک پہنچ جاتا ہے۔ اب اگر راکٹوں کی بجائے یہی طریقہ زمین سے خلا میں اشیا یا خلانورد پہنچانے کے لیئے استعمال کر لیا جائے تو کیا ہو گا؟ اس مد میں تحقیق زور و شور سے جاری ہے اور ممکن ہے کہ اگلی کچھ دھائیوں میں ہم اسطرح کے سپیس ایلیویٹر دیکھ پائیں گے جن کے ذریعے خلا میں جانا انتہائی آسان اور کم قیمت ہو جائے گا، پچھلی پوسٹ میں جن خلائی سفری ممکنات کے بارے میں ذکر کیا تھا، ان میں خلائی ایلیویٹر سب سے پہلا اور ضروری قدم ہو گا، یہ پہیے کی ایجاد کی طرح ایک ایسا انقلاب برپا کرے گا جو آنے والے ہزاروں بلکہ لاکھوں سالوں تک پر اثر رہے گا۔

خلائی ایلیویٹر بنانے کا طریقہ انتہائی آسان ہے، ایک رسی زمین پر خط استوا کے کسی مقام پر زمین پر جڑی ہوئی ہو گی جو کہ اوپر خلاء میں دوسری جانب ایک ایسے برابر کرنے والے وزن

تحریر: غالب کمال

کے ساتھ جڑی ہوئی ہو گی جو خلا میں زمین کے گرد مدار میں محو سفر ہو، دائرے میں زمین کے گرد حرکت کے باعث اوپر کی طرف لگنے والی مرکز گریز (سینٹری فیوگل) قوت کشش ثقل کا مقابلہ کرتے ہوئے اس رسی کو کھینچے رکھے گی، اور اس رسی کے ساتھ ایلیویٹر لگا کر بالکل ایک لفٹ کی طرح سامان یا خلانورد خلا میں آیا جایا کریں گے۔ اس کا نمونہ بالکل اس طرح ہو گا جس طرح بچپن میں ہم ایک پتھر یا کسی اور چیز کو دھاگے سے باندھ کر ہاتھ سے گھمایا کرتے تھے دھاگا تنا رہتا تھا، اور پتھر ہمارے ہاتھ کے گرد دائرے میں گھومتا رہتا تھا، ادھر دھاگے کی جگہ ایک انتہائی مضبوط کیبل یا رسی لے لے گی، ہم اپنا ہاتھ گھماتے تھے مگر زمین ہر وقت گھومتی رہتی ہے، وہ خود ہی اس رسی اور اس کے دوسرے جانب جڑے ہوئے خلائی سٹیشن کو اپنی گردش کے ساتھ گھماتی رہے گی، یہی خلائی سٹیشن دوسری طرف سے مرکز گریز قوت لگانے والے وزن کا کردار بھی ادا کرے گا۔

زمین پر اس رسی کو مضبوطی سے ایک ایسے سٹیشن سے جوڑا جائے گا جہاں سے ایلیویٹر یا لفٹیں کیبل کے ذریعے خلا میں آیا جایا کریں گے، اس نظام کا دوسرا اور سب سے لازمی جزو وہ رسی ہے جو زمین سے خلا میں جا رہی ہو گی، ابھی تک انسان نے اس لمبائی تک جانے والے اتنے مضبوط مادے نہیں بنائے مگر تیزی سے اس میں ترقی ہو رہی ہے۔ اس مد میں کاربن نینو ٹیوبز پر ریسرچ ہو رہی ہے اور اب تک 2014 میں صرف چند میٹر لمبائی کی کاربن نینو ٹیوبز ہی بن سکی ہیں، امید ہے اگلی چند دھائیوں میں اس زمن میں خاطر خواہ تحقیق کے بعد خلائی ایلیویٹر کے لئیے لمبائی کی کاربن نینو ٹیوبز بنائی جا سکیں ہیں۔ اس مد میں کیبل یا رسی کو کم از کم 100000 کلو نیوٹن کی مضبوطی چاہیے ہو گی اور اس کی مضبوطی کو خلائی ایلیویٹر کے وزن کے ساتھ بڑھانا ہو گا، تاکہ یہ اپنا وزن، خود پر لگنے والی کشش ثقل و مرکز گریز قوت کے مابین جنگ اور ایلیویٹر کے وزن کو باآسانی برداشت کر سکے، پھر ہی یہ خط استوا پر لگے زمینی لنگر سے 35786 کلومٹر دور خلا میں زمین کے گرد ساکن مدار میں گردش کرنے والے سپیش سٹیشن کو جوڑے رکھ سکے گی۔

خلائی ایلیوٹر سے پیدا ہونے والی آسانی کے باعث انسانی ترقی کے ایک نئے دور کا آغاز ہو گا، ایک ایلیویٹر کے بنتے ہی کئی نئے ایلیویٹر بنانے میں انتہائی آسانی پیدا ہو جائے گی، نظام شمسی کے سیاروں پر خود کار (روبوٹ کے ذریعے) اور انسانی تحقیق انتہائی آسان ہو جائے گی۔ آج ہماری خلائی شٹلوں کا زیادہ حجم جو کہ آکسیجن اور ہائڈروجن ہوتا ہے زمین کی کشش ثقل سے نکلنے میں لگ جاتا ہے، مگر خلائی ایلیویٹر بننے کے باعث خلائی شٹلوں کی تعمیر خلا ہی میں ہو سکے گی، اسکے باعث دیو ہیکل ترین خلائی شٹلیں بنائی جا سکیں گی، جو نظام شمی کے آخری کونے کو پار کرنے کی سکت بھی رکھ سکیں گی۔ دوسری طرف مریخ اور مشتری کے درمیان میں شہابیوں کے دائرے سے انسان معدنیات باآسانی حاصل کر سکے گا، خلا میں زمین کے گرد مدار میں فیکٹریاں لگی ہوئی ہوں گی، اور بہت سی اشیا خلا میں تیار ہو کر زمین پر آیا کریں گی، اس طرح سے کشش ثقل جو بہت سے کاموں میں رکاوٹ پیدا کرتی ہے اسکی ناموجودگی کے باعث بہت سی نئی ٹیکنالوجی ایجاد ہو جائے گی جن کے بارے میں ابھی کچھ نہیں کہا جا سکتا، اسی باعث سیر و سیاحت کے لئیے خلا میں جانا بھی روز کا معمول بن جائے گا، زیرو گریوٹی سپورٹس بھی شروع ہو جائیں گی۔

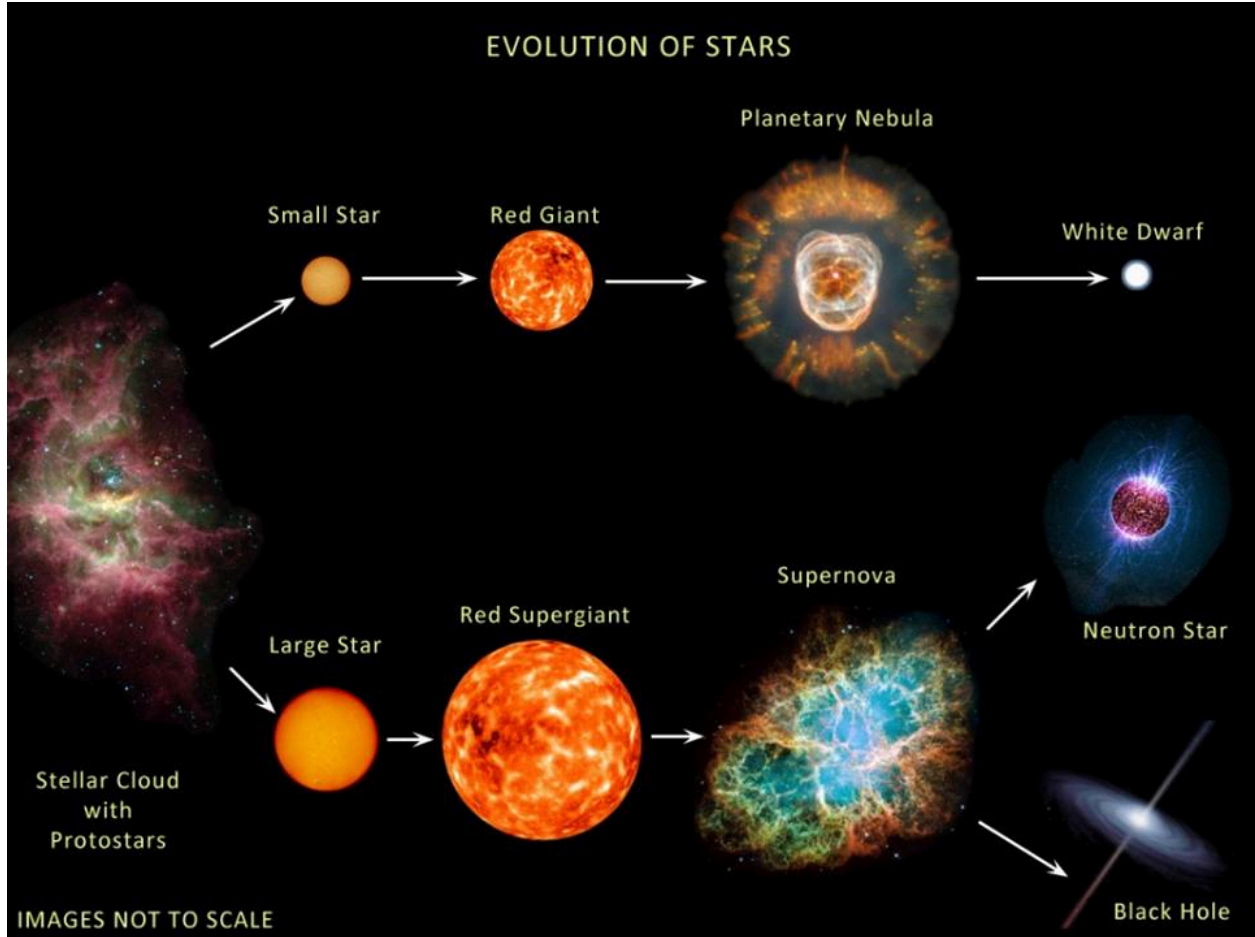
مگر جیسے ہی انسان مریخ اور مشتری کے درمیان شہابیوں کے دائرے میں چھپے معدنیات کے خزانے تک اپنی رسائی آسان کر لے گا ترقی اور جدت کا ایک اور باب شروع ہو جائے گا، ہر قسمی کی سستی معدنیات لئیے بڑے بڑے خلائی کیئریر زمین اور دوسرے سیاروں کی فیکٹریوں تک جایا کریں گے، اب انھی شہابیوں سے معدنیات نکال کر، دوسرے سیاروں کے گرد بھی خلائی ایلیویٹر بنا کر تحقیق اور ٹیکنالوجی کا ایک اور انقلاب برپا کر دیا جائے گا، نظام شمسی کے مختلف چاند اور سیاروں پر معدنیات تک بھی ہماری رسائی ہو جائے گی، اب انھی شہابیوں کو خلائی وزن کے طور پر استعمال کر کے ہم دوسرے سیاروں اور انکے چاند پر خلائی ایلیوٹر بنا سکیں گے، پہلے خلائی ایلیو ٹیر کے بننے کے چند سو سال کے اندر اندر ہم مریخ پر انسانوں کی ابتدائی مستقل موجودگی دیکھ سکیں گے، اس زمن میں کچھ زیادہ وقت کے بعد یہ بھی قیاس کیا جا سکتا ہے کہ مشتری کے کسی چاند سے پانی اور آکسیجن لا کر مریخ کی ٹیرا فارمنگ بھی شروع کی جا سکے، ٹیرا فارمنگ اس عمل کو کہتے ہیں جس میں ایک سیارے کی آب و ہوا کو تبدیل کر کے اپنی ضرورت کے مطابق بنا لیا جائے، اس زمن میں ایسے کسی چاند سے مریخ تک معدنیات لے کر جانے والا ایک خود کار نظام (جس کو چلانے والے روبوٹ ہوں) بنانا ہو گا جو سینکڑوں سال تک کام کرتا رہے، اس پر اسی سلسلے میں آنے والی کسی پوسٹ میں روشنی ڈالوں گا۔ مگر نظام شمسی کے شہابیے ہمارے اس سفر میں انتہائی اہم ثابت ہوں گے۔ تھوڑے ہی وقت میں انسان تمام سیاروں اور چاند پر خود کار نظام کے تحت ہزاروں خلائی ایلیویٹر بنا لے گا۔ یہ بات انتہائی دلچسپ ہے جس طرح انسان آج زمین کے ہر علاقے میں رہ رہا ہے اور جا سکتا ہے اسی طرح پورا نظام شمسی انسان کی دسترس میں کچھ ہی عرصے میں آ جائے گا، بابل کے برج کو بنانے والا انسانی خواب آخر کار پورا ہو جائے گا اور آسمان پر اس کا روزانہ آنا جانا رہے گا۔ عیسی آسمان پر اٹھائے گئے تھے مگر تب اتنے انسان

آسمان پر اٹھائے جائیں گے کہ عیسی کا آسمان پر اٹھائے جانے کا معجزہ ایک معمولی سی بات لگے گی، پھر ہم مریخ کی طرف دیکھ کر یہ نہیں سوچیں گے کہ یہ ایک بنجر سیارہ ہے بلکہ جانتے ہوں گے کہ کوئی نہ کوئی انسان کہیں مریخ پر بیٹھا زمین پر رہنے والوں کے بارے میں سوچ رہا ہے۔

مگر یہ ساری داستان صرف ہمارے عظیم کائناتی سفر میں پہلے لڑکھڑاتے قدم ہیں، اس حقیقت کو پا جانے کے بعد کسی قیامت اور کسی عالمی آفت میں نسل انسانی کو فنا کرنے کی سکت نہیں ہوگی، کیونکہ ہم ایک سے زیادہ سیاروں پر رہنے والی مخلوق بن چکے ہوں گے، جیسا کہ حضرت کارل سیگن نے کہا تھا "انسانوں کو کم از کم دو سیاروں پر رہنے والی مخلوق بننا ہوگا"، پھر چاہے کوئی زمین کو تباہ بھی کردے مریخ پر بسنے والے انسان اسکو دوبارہ سے بنالیں گے، کوئی مریخ کو تباہ کردے تو زمین پر رہنے والے انسان اسکو دوبارہ سے بنالیں گے، اسوقت ہم قرہ ارض پر رہنے والے سب خداوں کا آسمان سے منہ چڑائیں گے کیونکہ انکی پیشگوئی کی ہوئی کسی قیامت کا ہم پر اختیار نہیں ہوگا۔

اب نبوتوں کا سحر ٹوٹنے میں تھوڑی ہی دیر باقی ہے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ پنجم)

ستاروں کا ارتقاء—Evolution of Stars

سن 185ء میں چینی ماہر فلکیات نے ایک انتہائی چمکدار ستارے کے بارے میں لکھا، جسکو کو آسمان میں غائب ہونے میں 8 ماہ لگے۔ یہ ستارہ انتہائی چمکدار تھا اور شہابئے کی مانند آسمان میں سفر نہیں کرتا تھا۔ یہ مشاہدہ سپر نووا (Super Nova) کے پھٹنے کی قدیم ترین شہادت ہے، گیسوں کے بادل RCW 86 کو اسی سپر نووا دھماکے کا نتیجہ مانا جاتا ہے۔ مگر قدیم لوگوں کے لیئے یہ صرف ایک ستارہ تھا، اور ستارہ تو ستارہ ہوتا ہے، یہ بات درست نہیں ہے ستاروں کی بہت سی اقسام ہیں، چھوٹے بھورے بونے ستاروں (Brown Dwarf Stars) سے سرخ دیو (Red Giant) اور سپر جائنٹ (Super Giant) ستاروں تک۔ بہت ہی حیرت انگیز قسم کے ستارے ہیں جیسا کہ نیوٹران ستارے (Neutron Stars) اور وولف رائٹ ستارے (Wolf Rayet Stars)۔

ستاروں کی زندگی کا سب سے پہلا مرحلہ قبل الستارہ (Proto Star) ہے، یہ ستارے کے بننے سے پہلے کا مرحلہ ہے، قبل الستارہ مرحلہ گیس مالیکیولز کا ایک ایسا بادل ہوتا ہے جو اپنی کشش ثقل کے باعث سکڑ رہا ہوتا ہے۔ ستاروں کے ارتقاء میں قبل الستارہ مرحلہ تقریباً 100000 سال پر محیت ہوتا ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ، کشش ثقل اور دباؤ بڑھتا جاتا ہے، جس کی وجہ سے یہ بادل مزید سکڑنے پر مجبور ہو جاتا ہے۔ یہ بادل جتنی بھی قوت خارج کرتا ہے وہ کشش ثقل کی وجہ سے پیدا ہونے والی گرمی کے باعث ہوتی ہے، کیونکہ ابھی تک اسمیں تابکار نیو کلیائی فیوزن (Fusion Nuclear) کا نظام شروع نہیں ہوا ہوتا۔

نیو کلیائی فیوزن ایک ایسا نظام ہے جسکے باعث ستاروں کے مرکز میں کشش ثقل کے شدید دباؤ اور انتہائی شدید درجہ حرارت کے باعث ہلکے عناصر ملکر بھاری عناصر بن جاتے ہیں، تمام وہ بھاری

تحریر: غالب کمال

عناصر جیسا کہ ہمارے جسموں میں لوہا اور کاربن اسی عمل کا نتیجہ ہیں۔

ٹی تاوری ستارے(T Tauri Stars)،ٹی تاؤری مرحلہ ستاروں کے ارتقاء میں مرکزی سلسلے(Main Sequence) کے ستارے بننے سے بالکل پہلے کا مرحلہ ہوتا ہے۔ یہ مرحلہ قبل الستارہ مرحلے کے آخر پر آتا ہے،اس مرحلے میں کشش ثقل اور دباؤ ہی ستارے کی تمام قوت کا ذریعہ ہوتے ہیں۔ٹی تاوری ستاروں میں اتنا شدید دباؤ اور درجہ حرارت نہیں ہوتا کہ انکے مرکز میں نیوکلیائی فیوزن کا عمل شروع ہو سکے، مگر یہ مرکزی سلسلے کے ستاروں سے مماثلت رکھتے ہیں،انکا درجہ حرارت تقریباً مرکزی سلسے کے ستاروں کے برابر ہی ہوتا ہے مگر یہ زیادہ چمکدار اور حجم میں بڑے ہوتے ہیں۔ٹی تاوری ستارے پر،بہت بڑے بڑے شمسی دھبے ہوتے ہیں،اور انسے شدید ایکس رے شعاؤں(X-Rays)اور ستاراتی آندھی(Solar Winds)کا اخراج ہو رہا ہوتا ہے۔ستارے تقریباً دس کروڑ سال تک ٹی تاوری مرحلے میں رہتے ہیں۔

ہماری کہکشاں کے زیادہ تر ستارے اپنی عمر کے مرکزی سلسے(Main Sequence Stars) کے مرحلے سے گزر رہے ہیں۔ ہمارا سورج بھی ایک مرکزی سلسلے کا ستارہ ہے،اور ہمارے قریبی ستارے سیریئس(Sirius)اور ایلفا سینٹاری اے(Alpha Centauri A) بھی مرکزی سلسلے کے ستارے ہیں۔ مرکزی سلسلے کے ستارے حجم،مادے اور چمک کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں، مگر یہ سب ایک ہی طرز پر ہائڈروجن گیس کو ہیلیم گیس میں تبدیل کرتے ہیں، جسکے باعث بے شمار توانائی کا اخراج ہوتا ہے۔

ایک ستارہ جو مرکزی سلسلے میں ہوتا ہے وہ مائین ساکن توازن(equilibrium Hydrostatic) میں ہوتا ہے۔ کشش ثقل ستارے کو اندر کی جانب دبائے رکھتی ہے اور فیوزن نیوکلیائی رد عمل کی وجہ سے باہر کی طرف لگنے والی قوت کشش ثقل کا مقابلہ کرتے ہوئے ایک توازن بنائے رکھتی ہے، جس کی باعث ستارے کی کروی(Spherical) شکل برقرار رہتی ہے۔ مرکزی سلسلے کے ستاروں کا حجم انکے مادے کے مطابق ہوتا ہے۔

کم سے کم مادہ رکھنے والے ستارے جو کہ مرکزی سلسلے میں آسکتے ہیں وہ سورج کے 8 فیصد مادہ رکھتے ہیں یا پھر سیارے مشتری سے 80 گنا زیادہ مادہ رکھتے ہیں۔ یہ کم از کم مادہ ہے جو اتنی کشش ثقل پیدا کر سکتا ہے کہ دباؤ کے باعث نیوکلیائی فیوزن ری ایکشن شروع ہو سکے۔ مرکزی سلسلے کے ستارے سورج سے 100 گنا زیادہ مادہ تک رکھ سکتے ہیں۔

جب ایک ستارہ اپنی تمام ہائڈروجن استعمال کر لیتا ہے تو نیوکلیائی فیوزن کا عمل رک جاتا ہے اور ستارے میں باہری جانب لگنے والا دباؤ ختم ہو جاتا ہے۔ ستارے کے بیرون میں ہائڈروجن کا ایک خول جلنا شروع ہو جاتا ہے جو حجم میں بڑھتا ہی جاتا ہے۔ یہ بوڑھا ستارہ ایک سرخ دیو ستارہ(Red Giant Star) بن جاتا ہے،اور اپنی مرکزی سلسلے کے دوران کی جسامت سے 100 گنا بڑا ہو جاتا ہے۔جب یہ بیرونی ہائڈروجن بھی ختم ہو جاتی ہے،اب ہائڈروجن اور اس سے بھی بھاری عناصر کے خول بھی فیوزن کے عمل میں استعمال ہو جاتے ہیں اس مرحلے میں ستارے کو پلینٹری نیبیولا(Planetary Nebula) کہا جاتا ہے۔اس مرحلے میں ستاراتی آندھیوں کے ذریعے ستارے کی باہری گیس کی تہیں مرکز سے دور سے دور جاتی جاتی ہیں،اور گول گول رنگین بادل بننے لگتے ہیں تقریباً اپنا تمام مادہ خلا میں خارج کر دینے کے بعد یہ ایک سفید بونا یا وائٹ ڈوارف(White Dwarf) بن جاتا ہے۔

جب ستارے اپنی تمام ہائڈروجن استعمال کر چکے ہوتے ہیں،اور مادے کی کمی کے باعث مزید بھاری عناصر کو فیوزن کے عمل میں استعمال نہیں کر سکتے تو یہ سفید بونے ستارے(White Stars Dwarf) بن جاتے ہیں۔ فیوزن کے عمل کے باعث باہر کی طرف لگنے والا کم دباؤ ختم ہو جاتا ہے اور ستارہ اپنی ہی کشش ثقل کے باعث اندر کی جانب سکڑ جاتا ہے۔ سفید بونا صرف اسلئے چمکتا ہے کیونکہ وہ ایک وقت پر ایک انتہائی گرم ستارہ تھا، مگر فیوزن کا عمل رک چکا ہوتا ہے۔ سفید بونے ستارے کائنات کے کم ترین درجہ حرارت تک ٹھنڈے ہو جاتے ہیں، مگر اس عمل میں سینکڑوں ارب سال لگتے ہیں،ابھی تک کوئی بھی سفید بونے ستارے اتنے ٹھنڈے نہیں ہوئے۔

ہماری کائنات میں سب سے عام طور پر پائے جانے والے ستارے سرخ بونے(Dwarf Red) قسم کے ہیں۔ یہ مرکزی سلسلے کے ستارے ہیں، مگر ان میں مادہ انتہائی کم ہوتا ہے جسکے باعث یہ ہمارے سورج سے کہیں کم درجہ حرارت رکھتے ہیں۔ انکی دوسری برتری یہ ہے کہ سرخ بونے ستاروں کے مرکز میں ہائڈروجن حرکت میں رہتی ہے جسکے باعث یہ اپنے ایندھن کو کم استعمال کرتے ہیں۔ ماہر فلکیات کے اندازے کے مطابق کچھ سرخ بونے ستارے 10 کھرب سال تک چمکتے رہیں گے،سب سے چھوٹے سرخ ستارے 7.5 فیصد شمسی حجم رکھتے ہیں،اور سورج سے آدھا مادہ رکھنے والے ستارے بھی سرخ بونے ہی بنتے ہیں۔

اگر ایک ستارے کے پاس سورج سے 1.35 یا 2.1 گنا زیادہ مادہ ہو تو یہ اپنی موت پر سفید بونے میں تبدیل نہیں ہوتا بلکہ، ستارہ ایک انتہائی شدید قیامت خیز سپر نووا دھماکے (Super Nova Explosion) سے پھٹ جاتا ہے، اور اسکا بچا ہوا مرکز ایک نیوٹران ستارہ (Neutron Star) بن جاتا ہے۔ جیسا کہ اسکا خوبصورت نام ظاہر کرتا ہے، نیوٹران ستارہ ایک انتہائی حیرت انگیز قسم کا ستارہ ہوتا ہے جو کہ مکمل طور پر نیوٹران کا مجموعہ ہوتا ہے، کیونکہ اس ستارے کی شدید کشش ثقل الیکٹران اور پروٹان کو جوڑ کر نیوٹران بنا دیتی ہے۔ اگر ستارے اس سے بھی بڑے ہوں تو وہ سپر نووا دھماکے کے بعد نیوٹران ستارے بننے کے بجائے بلیک ہول بن جاتے ہیں۔

کائنات میں پائے جانے والے سب سے بڑے ستارے سپر جائنٹ (Super Giant) ستارے ہوتے ہیں۔ یہ انتہائی بڑے ستارے جو سورج سے درجنوں گنا زیادہ مادہ رکھتے ہیں۔ سورج کی طرح مستحکم ستاروں سے یکسر مختلف ہوتے ہیں، یہ سپر جائنٹ ستارے اپنی ہائڈروجن کو انتہائی تیزی سے چند لاکھ سال میں استعمال کر جاتے ہیں۔ سپر جائنٹ ستارے کم عمری ہی میں مر جاتے ہیں، اور انتہائی شدید سوپر نووا دھماکے میں مکمل طور پر ختم ہو جاتے ہیں۔

اب اگر دیکھا جائے تو سورج ہمارے نظام شمسی کا مرکزی ستارہ ہے یہ اپنی آدھی عمر گزر چکا ہے، یہ ایک مکمل طور پر گول گیند کی طرح ہے، اسکا قطر 1392684 کلو میٹر ہے جو کہ زمین کے قطر کا 109 گنا ہے، اسکا مادہ زمین کے مادے کا 330000 گنا ہے، اور یہ نظام شمسی کے کل مادے کا 98.9 فیصد رکھتا ہے۔ سورج میں تین چوتھائی ہائڈروجن ہے، باقی تمام ہی تقریباً ہیلیئم ہے جبکہ 1.69 فیصد جو کہ زمین کے حجم کا 5600 گنا ہے آکسیجن، کاربن، لوہے اور نیآن جیسے بھاری عناصر ہیں۔

فی الحال سورج اپنی زندگی کے مرکزی سلسلے میں ہے اور اگلے 5.7 ارب سال تک یونہی رہے گا، پھر جب سورج اپنی ہائڈروجن گیس استعمال کر چکا ہو گا، تو یہ سرخ دیو کے مرحلے میں داخل ہو جائے گا اور ایک ایک کر کے یہ اپنے ہائڈروجن اور ہیلیئم کے خول استعمال کرتے کرتے بھاری سے بھاری عناصر بناتے ہوئے، اپنا مادہ خلا میں خارج کرتا رہے گا، آخر کار ایک لمبے عرصے کے بعد یہ ایک سفید بونے میں تبدیل ہو جائے گا جو اسکے کھربوں سال تک مدھم روشنی کے ساتھ چمکتا رہے گا اور آخر کار کھربوں سال بعد ایک کالا بونا بن جائے گا۔

اس پوسٹ میں ہم ستاروں کی زندگی کی باتیں کر رہے ہیں جو کہ لاکھوں نہیں کروڑوں نہین بلکہ اربوں سال پر محیت ہوتی ہے، کائناتی تناظر میں سورج انتہائی کم عرصے کے لئیے زندہ رہے گا، اسکے بعد یہ ختم ہو جائے گا 5.7 ارب سال بعد جب یہ اپنے سرخ دیوئی مرحلے میں داخل ہو گا تو یہ زمین کو ختم کر دے گا، اس وقت انسان کہاں ہو گا شائد ہم دعوے سے نہیں کہہ سکتے، مگر دونوں صورتیں ہو سکتی ہیں یا تو انسان ستاروں میں اپنے کئی نئے گھر تلاش کر چکا ہو گا یا پھر انسان اپنے تشدد پسند رویے کے باعث اکیسویں صدی میں ہی اپنے انجام کو پہنچ چکا ہو گا کیونکہ ہم اپنی کم علمی، دقیانوسی عقائد اور ہٹ دھرمی کے باعث اسکو جہنم بنانے پر تلے ہوئے ہیں۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ ششم)

ہبل الٹراڈیپ فیلڈ– Hubble Ultra Deep Field

تقریباً دو دھائیوں سے زیادہ عرصے سے ہبل خلائی دوربین(Telescope Hubble Space)انتہائی مدھم روشنی کی شعاوں کو پکڑ پکڑ کر ہمیں انتہائی حیرت انگیز تصاویر فراہم کر رہی ہے،اس کے باعث کھربوں سال دوری پر کائنات کا مشاہدہ کرنے کے لیئے ایک کھڑکی کھل گئی ہے،یعنی ان دور افتادہ جگھوں تک جہاں ہم کبھی بھی نہیں پہنچ سکتے۔بحر حال ہبل دوربین سے لی گئی ایک تصویر ایسی بھی ہے جس نے کائنات کی عظیم وسعت کو بیان کرنے میں ایک موثر کردار ادا کیا ہے۔اس تصویر کو ہبل الٹراڈیپ فیلڈ(Hubble Ultra Deep Field) کہا جاتا ہے۔اس تصویر کو لینے میں 24 دن کا وقت لگا اور یہ 24 ستمبر 2003 اور 16 جنوری 2004 کے درمیان وقفے وقفے سے لی گئی تھی۔اس وقت کے دوران ہبل کے دو کیمرے،جدید جائزہ لینے والا کیمرہ(Camera Advanced Survey)، نئیر انفراریڈ کیمرہ(Near Infrared Camera)اور قریبی طبعیت پیما(Multi-object Spectrometer) کو فورناکس کے جنوبی مجمع النجوم(Fornax Southern Constellation)میں خلا کے ایک انتہائی چھوٹے سے حصے کی طرف مرکوز کیا گیا، خلا کا یہ ٹکڑا انتہائی چھوٹا اور تاریک ہے کہ کئی زمین دوربینوں کو اسکی جانب مرکوز کرنے سے کچھ بھی نہیں ملتا۔

تحریر: غالب کمال

زمین سے دیکھنے پر رات کے آسمان کا یہ ٹکڑا مکمل طور پر تاریک لگتا ہے، اسمیں کوئی ستارہ نہیں دکھتا اسی لیئے اسکا انتخاب کیا گیا۔ ہبل کی ملین سیکنڈ شٹر سپیڈ(Million Second Shutter Speed) کو استعمال کر کے اس تاریک حصے کی انتہائی دھندلی تصاویر لینی شروع کی گئیں، جو کہ تاریکی میں بہت ہی دور کہکشاؤں کی تھیں۔ اس تصویر میں دھندلی ترین نظر آنے والی کہکشائیں ہر 1 منٹ بعد ہبل کے سنسر سے ٹکرانے والے اکلوتے فوٹان کا نتیجہ ہیں۔ اس تصویر میں نظر آنے والے تمام نقطے بڑی بڑی کہکشائیں ہیں، ہر ایک کھربوں ستاروں کا جھرمٹ، اس تصویر میں 10000 کہکشائیں سمائی ہوئی ہیں اور اگر اس مشاہدے کو لے کر سارے آسمان کا اندازہ لگایا جائے تو قابل مشاہدہ کائنات (Universe Observable) میں کم از کم 100 ارب کہکشائیں ہیں، اور ان میں سے ہر ایک کہکشاں میں اربوں ستارے ہیں۔

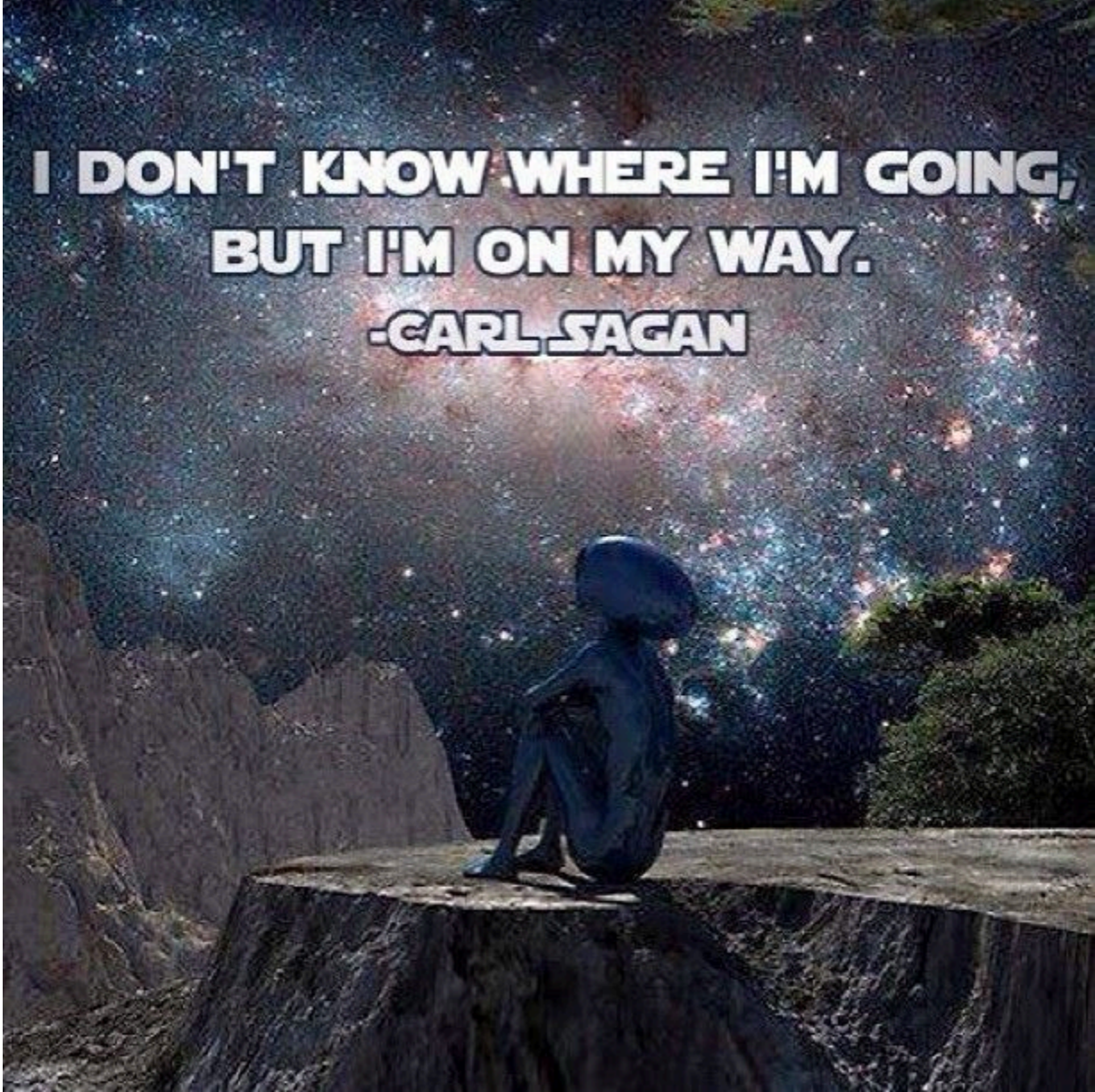
بحر حال اس تصویر کے پیمانے سے بڑھ کر حیرت انگیز کہکشاؤں کے درمیان فاصلہ اور اس کے مقابلے میں روشنی کی سست رفتار (تقریباً 3 لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ) فطرت ہے۔ اس تصویر میں دکھائی جانے والی ہزاروں کہکشائیں زمین سے مختلف فاصلوں پر ہیں، جسکے باعث یہ تصویر سہ ابعادی (Three Dimensional) بن جاتی ہے، تیسری ابعد (Third Dimension) مکاں (Spatial) کے بجائے عارضی زمان (Temporal) ہے۔ جب ہم ہبل سے لیئے گئے اس تصویری شاہکار کو دیکھتے ہیں تو دراصل ہم ماضی میں دیکھ رہے ہوتے ہیں (کیونکہ یہ تصویر بنانے والے فوٹان اربوں سال پہلے قدیم ستاروں سے نکلے تھے)، یہ انتہائی قدیم ماضی انسان کے ادراک سے بھی زیادہ طویل ہے۔

اس تصوری میں کہکشاؤں کی تصاویر مختلف عمر، حجم، اشکال اور رنگوں میں دکھائی دیتی ہیں، کچھ نسبتاً ہم سے قریب ہیں اور کچھ انتہائی دور۔ اس تصویر کی قریب ترین کہکشائیں جو زیادہ چمکدار اور واضح بیضوی (Elliptical Spiral and) اشکال کی نظر آتی ہیں ہم سے صرف ایک ارب نوری سال کے فاصلے پر ہیں۔ جیسا کہ یہ کہکشائیں بگ بینگ کے کچھ عرصہ بعد ہی وجود میں آگئی ہوں گی، یہ قریب 12 ارب سال پرانی ہیں، جبکہ چھوٹی، سرخ، بے شکل کہکشائیں یہاں مرکزِ دلچسپی ہیں۔ اس تصویر میں ایسی (سرخ چھوٹی اور بے شکل) قریب 100 کہکشائیں ہیں، اور یہ آج تک دیکھی گئی دور ترین کہکشاؤں میں سے ہیں۔ ان میں سے کچھ دھندلے سرخ دھبے ہم سے 12 ارب نوری سال سے زیادہ دوری پر واقع ہیں، اسکا مطلب ہے کہ انکی روشنی 13.75 ارب سال سفر کرنے کے بعد ہم تک پہنچی ہے۔ ڈیپ فیلڈ تصویر میں دیکھی جانے والے دور ترین کہکشاں 13 ارب نوری سال سے زیادہ دوری پر ہیں۔ اور یہ ہمیں اپنی کائنات کے بننے کے 600000 سال بعد کی اپنی اشکال میں دکھ رہی ہیں۔ زمان اور مکاں کی اس اتھاہ طوالت اور پھیلاؤ کا اندازہ لگانا انتہائی مشکل کام ہے۔ اب یہ سوچیں کہ ان انتہائی دور افتادہ کہکشاؤں کی تصاویر صرف چند ایک فوٹان کی مدد سے بنی ہیں، ان فوٹان نے کب اپنا سفر شروع کیا ہو گا؟ جب یہ فوٹان انتہائی گرم ابتدائی ستاروں سے (13 ارب سال پہلے) نکلے ہوں گے اس وقت زمین نہیں تھی، سورج نہیں تھا، اسوقت (13 ارب سال پہلے) صرف ایک بے ہنگم ستاروں اور گیس کا بادل تھا جو بعد میں (11 ارب سال پہلے) ملکی وے کہکشاں کی شکل اختیار کر گیا۔

جب یہ چھوٹے چھوٹے روشنی کے ذرے جو آج ہبل کے کیمروں میں داخل ہوئے اپنا دو تہائی سفر مکمل کر چکے تھے، اس وقت (4.7 ار سال پہلے) گیس کے ایک گھومتے بادل سے سورج اور نظام شمسی کا جنم ہوا۔ یہ زمین پر پہنچنے ہی والے تھے جب (1 ارب سال پہلے) زمین پر پیچیدہ (Multi cell complex life) زندگی شروع ہوئی، اور کائناتی دھڑکن کے ایک چھوٹے سے حصے میں (25 لاکھ سال پہلے) انسان کا ارتقاء ہوا جس نے ایک عرصے کے بعد ہبل خلائی دوربین ایجاد کی اور اس کی مدد سے ان قدیم فوٹان کو پکڑ کر انکی کہانی دریافت کی۔

کائناتی وسعت اور قدامت کے مدمقابل انسان کی کوئی اہمیت نہیں، زمین کی حیثیت ایک ذرے سے بھی کم ہے، انسانی زندگی کائنات کی قدامت اور حیرت انگیز عظمت پہچاننے کے لیئے انتہائی کم ہے، اس کائناتی اکھاڑے میں ہماری زمین اور سورج کی کوئی وقعت نہیں، انسان کی تو بات ہی کرنا بے مقصد ہے۔ اس پر انسان کا یہ سراب کہ یہ کائنات اسکے لیئے بنی ہے بے وقوفی اور خوش فہمی پر مبنی ہے، کہکشاؤں ستاروں اور سیاروں کی جنگ میں انسان کہیں غائب ہو کر رہ جاتا ہے، ہم خلا میں معلق ایک تنہا پتھر پر مقید ایک ایسی چھوٹی سی مخلوق ہیں جسکو زمان اور مکان کی عظیم بندشوں نے جکڑ رکھا ہے، سائنسی تحقیق نے ہماری اس کال کوٹھڑی میں ایک ایسی حیرت انگیز کھڑکی کھول دی ہے جس کے ذریعے کائناتی اتھاہ گہرائیوں سے چھن چھن کر روشنی ہماری دنیا میں داخل ہو رہی ہے، ہمارے ذہنوں کو منور کر رہی ہے ہمارے غرور اور تکبر کے جھوٹے سحر کو توڑ رہی ہے اور ہمیں عاجزی اور رواداری کی راہ پر گامزن کرنے کی کوشش کر رہی ہے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ ہفتم)

کائناتی تناظر میں زندگی کے ارتقائی مراحل

زندگی کائنات کا ایک معجزہ ہے شائد کہنا غلط نہ ہوگا، 13.8 ارب سال پہلے بگ بینت ہوا اس کے نتیجے میں کائنات میں پائی جانے والی ہائڈروجن اور ہیلیم وجود میں آئی، اب اس ہائڈروجن اور ہیلیم نے کشش ثقل کے باعث ستارے بنائے، یہ ابتدائی ستارے انتہائی دیوہیکل اور تیزی سے اپنی زندگی کے مراحل طے کرنے والے تھے، بالآخر ان ستاروں کی موت سے کاربن، لوہا، سلیکان اور زمین پر پائے جانے والے باقی بھاری عناصر وجود میں آئے، کاربن نے کچھ 8 ارب سال سے زیادہ عرصہ پہلے وافر مقدار میں کائنات میں ابتدائی وجود پایا، جیسا کہ ہم جانتے ہیں کاربن ہم جیسے جانداروں کے اجسام کا لازمی جزو ہے، کاربن ایک ایسا عنصر ہے جو کہ ہماری طرز کی حیاتیاتی کیمسٹری کے لئیے موزوں ترین ہے۔

تحریر: غالب کمال

زمین اور نظام شمسی کا قیام 4.7 ارب سال پہلے ہوا، ابتدائی زمین ایک لاوے اور آگ کا گولا تھی، روز بروز مزید شہابیے زمین سے ٹکراتے اور اس میں شامل ہوتے رہتے تھے، مگر کوئی چار ارب سال قبل زمین ٹھنڈی ہوئی اور اسکی سطح ٹھوس شکل اختیار کر گئی۔ اب اس پر زندگی کے لیئے موزوں حالات پیدا ہونے لگے، پانی شہابیوں کے ذریعے پہلے ہی زمین پر آ چکا تھا، اور شائد اسوقت زمین پر پانی کے سمندر بھی موجود رہے ہوں، اسی وقت سے زمین پر زندگی کا ارتقاء شروع ہوا، یہ زندگی آج کی زندگی کی طرح نہین تھی بلکہ یہ مائکرو حیاتیات تھے۔ 3.8 ارب سال پہلے کے قدیم پتھروں میں مائکرو حیاتیات کے فاسل پائے گئے ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ زمین پر زندگی کا سفر اپنے ابتدائی مراحل طے کر چکا تھا۔ مگر تین ارب سال پہلے ہمیں سادہ ترین نباتات کے فاسل ملتے ہیں جو فوٹو سنتھسس کے قابل تھے، ان نباتاتی حیاتیات کے باعث قرہ ارض میں آکسیجن کی مقدار بڑھنے لگی جسکے باعث مزید حیاتیات کے لئے بنیاد بنی۔ مگر مزید 2 ارب سال تک سنگل سیل یعنی ایک سیل پر مبنی زندگی ہی زمین پر راج کرتی رہی کوئی 1 ارب سال پہلے ایک سے زیادہ سیل رکھنے والے جانداروں کا ارتقاء ہوا۔ 67 کروڑ سال پہلے سادہ ملٹی سیل زندگی کا ارتقاء ہوا۔ اور آج سے 13 کروڑ سال پہلے زمین پر گرندے (Reptiles)، کیڑے مکوڑے، نباتات، اور قریباً ہر قسم کے سمندری حیاتیات پائے جاتے تھے، یہاں پر قابل غور یہ ہے کہ زندگی کو زمین پر ایک سیل رکھنے والے حیاتیات سے ایک سے زیادہ سیل رکھنے والے حیاتیات بننے میں 3 ارب سال سے زائد عرصہ لگا مگر جب ایک سے زیادہ سیل رکھنے والے حیاتیات کامیابی سے ارتقاء کے مراحل طے کر گئے تو، زندگی کو ہمارے تک پہنچنے میں صرف 67 کروڑ سال کا عرصہ لگا، اس میں یہ بھی بتاتا چلوں کے اس 67 کروڑ سال کے عرصے میں زندگی کو ناپید گی کے کئے جھٹکے لگئے، جیسا کہ گلف آف میکسیکو (Gulf of Mexico) میں ایک شہابیے کے ٹکرانے سے ڈائنوسار ناپید (Extinction event) ہو گئے، اور زمین پر ممالئہ جانوروں کے ارتقاء کے لئے سازگار ماحول پیدا ہو گیا۔

زمین 13.8 ارب سال پہلے بھاری عناصر (Heavy Elements) کی وافر مقدار سے وجود میں آئی، زمین میں کاربن اور آکسیجن کی بہتات ہے، کسی طرح ان کے ایٹم نے مل کر DNA کی جلز مزدوج (Helix Double) شکل اختیار کر لی، مزدوج کی دونوں زنجیروں کو تھامنے والے نیوکلیئک ایسڈ ہوتے ہیں۔ نیوکلیائی ایسڈ تعداد میں چار ہیں ایڈنین (Adenine)، کائٹوسین (Cytosine)، گوانین (Guanine) اور تھیامین (Thiamine). ایک زنجیر کا ایڈنین ہمیشہ دوسی چین کے تھیامین سے ملا ہوا ہوتا ہے، جبکہ گوانین کائٹوسین سے۔ اس طرح ایک زنجیر کی ترتیب دوسری زنجیر کی منفر ترتیب کی تکمیل کرتی ہے۔ اب جب دونوں زنجیریں الگ ہوتی ہیں تو ایک سانچے کی طرح دوسری زنجیر کے بننے میں مدد دیتی ہیں۔ نتیجتاً DNA زنجیریں اس حیاتیاتی معلومات کو دوبارہ بنانے میں مدد دیتی ہیں جو انکی ترتیب میں مضمر ہوتی ہیں۔ اس ترتیب کے حصے دوسری پروٹین اور کیمیا بنانے میں بھی استعمال ہوتے ہیں، جو کہ ترتیب میں چھپے ہوئے احکامات پر عمل کر سکتے ہیں۔ اس طرح سے خام مادے کو ترتیب دے کر مزید DNA بنتے جاتے ہیں۔

ہم یہ نہین جانتے کہ زمین پر پہلے DNA مالیکیول کہاں سے آئے۔ کیونکہ DNA کا محظ اتفاقی طور پر بننا انتہائی مشکل ہے، کچھ لوگوں کے خیال میں زمین پر زندگی خلا سے بھی آئی ہو سکتی ہے۔ اب ایسا بھی ہو سکتا ہے DNA پہلے کسی اور قسم کی حیاتیات ہوں جیسا کہ RNA جن سے DNA ارتقاء پزیر ہوئے ہوں، مگر قابل غور یہ بات ہے کہ زندگی کے ایک سیل سے زیادہ رکھنے والی زندگی میں صرف 67 کروڑ سال لگے جبکہ پہلے تین ارب سال تک زمین پر صرف سنگل سیل زندگی ہی تھی، جو کہ زمین بننے کے 50 کروڑ سال بعد اپنے ارتقائی مراحل طے کر چکی تھی، اب سورج اپنی عمر کے 10 ارب سال مرکزی سلسلے میں گزارے گا اس دوران یہ زمین پر زندگی کے لیئے سازگار ماحول کی پرورش کرے گا۔ اب اگر ایک سے زیادہ سیل رکھنے والی زندگی مزید کئی ارب سال بھی ارتقاء پزیر نہ ہوتی تو ہمارے ارتقائ کے لیئے پھر بھی قری امکانات تھے کیونکہ ایک سے زیادہ سیل رکھنے والی زندگی سے ہم تک آنے میں صرف 67 کروڑ کے لگ بھگ عرصہ ہی لگنا تھا۔ ہماری کہکشاں کے دوسرے سیاروں میں ہو سکتا ہے زندگی نے یہ عمل انتہائی قدیم دور میں طے کر لیا ہو یا پھر کچھ سیاروں پر اب تک نہ طے کیا ہو۔

مگر اس سے حیرت انگیز بات ہے ہمارے موجودہ برفانی (جو کہ بیس لاکھ سال پر محیط ہے) دور میں 2 لاکھ کے برفانی وقت کے درمیان میں آنے والا یہ پچاس ہزار سال کا آبی دور جس میں ہم رہ رہے ہیں یہ قبل 15000 سال پہلے شروع ہوا، اور ہمیں قرہ ارض پر پھیلنے کا موقع ملا، قریب 13000 سال پہلے ہم نے زراعت شروع کی جبکہ 5600 سال پہلے ہم نے لکھنا سیکھا۔ اس وقت سے لے کر اب تک ہم نے ترقی کی بے پناہ منازل طے کی ہیں۔ 300 سال پہلے ہم نے صنعتی انقلاب کی بنیاد رکھی پھر بجلی کی دریافت اور گزشتہ صدی میں ہم نے کائنات کے رازوں کی دریافت شروع کی بے پناہ توانائی رکھنے والے ایٹم بم بنائے چاند پر قدم رکھا۔ مگر ابھی یہ ہماری شروعات ہے۔

DNA اور جینیات (Genetics) میں تحقیق نے ایک نیا باب کھول دیا ہے، اس سے پہلے انسان کی ذہانت اور جسامت میں تبدیلیاں صرف ارتقائی عمل کے ذریعے سے رونما ہوئی، مگر اب انسان اس قابل ہوتا جا رہا ہے کہ وہ اپنی ساخت اور ذہانت میں تبدیلیاں کر سکے، انسان کے DNA کا مکمل نقشہ (Mapping of DNA Sequence) اس طرف نشاندھی کرتا ہے کہ انسان کے اندر جینیات کے ذریعے ایسی تبدیلیاں رونما کی جا سکتی ہیں جنکے باعث بیماریوں میں کمی جبکہ انسان کی قدرتی قوت، ذہانت اور زندگی میں انتہائی اضافہ کیا جا سکا ہے۔ یہ محض چند صدیوں

کے فاصلے پر ہے۔اگلی چند صدیوں میں انسانوں میں ایک عجیب قسم کی درجہ بندی قائم ہو جائیگی، جینیاتی طور پر تبدیل شدہ انسان بھی زمین پر وجود رکھتے ہوں گے،اس زمن میں طویل انسانی زندگی اور ذہانت میں اضافے پر کام کیا جائے گا،اور اس طرح کے انسان مستقبل پر حکمرانی کریں گے، عام انسان آخر کار ناپید ہو جائیں گے، یہ مستقبل کی ایک ظالم تصویر ہے۔اس دور میں شدید قسم کے سیاسی اور اخلاقی مسائل پیدا ہو جائیں گے ہو سکتا ہے ابتدائی طور پر انسانی جینیاتی بڑھوتی پر پابندی لگادی جائے مگر بہت سے انسان پھر بھی اس سے فائدہ اٹھائیں۔ جینیات کی تحقیق کے پہلے ثمرات میں بہت سی بیماریوں جیسا کہ کینسر اور ذیابطیس کا علاج شامل ہو گا،اس پر حال میں ہی کام جاری ہے اور مزید چند دھائیوں میں ان بیماریوں سے مکمل نجات حاصل کر لی جائے گی۔اسکے علاوہ بڑھاپے کا علاج بھی کر لیا جائے گا۔

اس طرح سے جینیاتی طور پر تبدیل شدہ انسانوں میں کائنات کی تسخیر کی زیاد صلاحیت ہو گی، جیسا کہ کائنات میں روشنی کی رفتار سے زیادہ تیز سفر کرنا ممکن نہیں ہے، تو قریب ترین ستاروں یا پھر ہماری کہکشاں کے مرکز کی طرف پائے جانے والے سیاروں کی طرف سفر کے لئے طویل انسانی زندگی کی ضرورت ہو گی، تقریباً اگلے 500 سالوں میں سائنسی تحقیق کے ذریعے انسانی زندگی کو سینکڑوں سے ہزاروں گنا طوالات تک لے جایا جاسکے گا۔ جسکے باعث دور افتادہ سیاروں پر انسانی بستیاں قائم کرنے میں مدد ملے گی، ویسے بھی انسانی زندگی کی طوالت کے باعث زمین کے وسائل کم پڑ جائیں گے اور انسان کو مجبوراً نئے وسائل کی تلاش کرنی پڑے گی۔ کائناتی تسخیر میں اسکے علاوہ خلا اور وقت کو موڑ کر سفر کرنے والی خلائی کشتیاں بھی بنائی جاسکتی ہیں۔

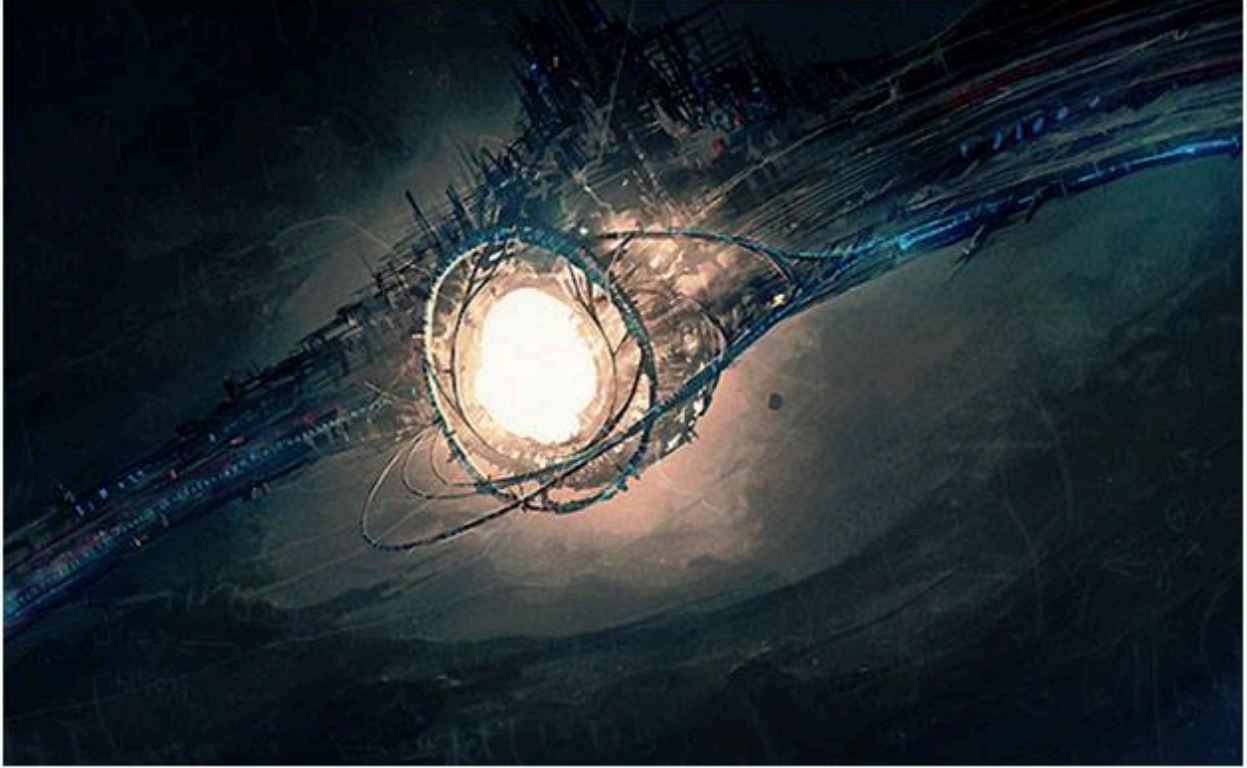
دوسری طرف کائنات میں ایسے خود کار ذہانت رکھنے والے روبوٹ بھی چھوڑے جاسکتے ہیں، جو کسی دور افتادہ سیارے یا شہابیے پر جا کر اسکی معدنیات کو استعمال کرتے ہوئے اپنے جیسے دوسرے روبوٹ کی فیکٹری بنائیں اور وہاں سے مزید روبوٹ خلا میں چھوڑے جائیں اس طرح سے یہ روبوٹ انتہائی کم عرصے میں ساری کہکشاں میں پھیل سکتے ہیں۔ یہ بھی زندگی کی ایک قسم کہلائیں گے، آج کے موجودہ انسان جینیاتی طور پر تبدیل شدہ انسانوں اور ان ذہانت رکھنے والے روبوٹوں کے مقابلے میں ناپید ہو جائیں گے۔

اب دوسری طرف آجاتے ہیں، کیا زمین کائنات میں زندگی رکھنے والا واحد سیارہ ہے، اسکا امکان انتہائی کم ہے کیونکہ زمین اور سورج کی طرز کے بے شمار سیارے اور ستارے کائنات اور ہماری ملکی وے کہکشاں میں موجود ہیں، مگر پھر ہمیں کوئی خلائی مخلوق آج تک ملی کیوں نہیں؟ یہ ایک حیرت انگیز سوال ہے، جیسا کہ میں پہلے بیان کر چکا ہوں کہ کاربن اور باقی بھاری عناصر کو کائنات میں وافر مقدار میں وجود رکھتے ہوئے ابھی 8 ارب سال سے کم عرصہ گزرا ہے اور زندگی کو ایک سے زیادہ سیل سے ہمارتک آنے کے مرحلے تک صرف 67 کروڑ سال لگتے ہیں اس طرح سے ابتدائی کاربن سے وقت اگر مان لیا جائے کہ کسی دور افتادہ سیارے پر زندگی کا ارتقاء ہوا ہو گا، تا یہ اس بات کی ضمانت نہیں دیتا کہ ان سیاروں ذہانت رکھنے والی زندگی بھی موجود ہو۔ زندگی کائنات میں وافر مقدار میں موجود ہو سکتی ہے مگر ذہانت رکھنے والی زندگی کی تعداد پھر بھی کم ہی ہو گی، مگر کتنی کم ؟ ایک اندازے کے مطابق صرف ہماری کہکشاں میں ذہین زندگی رکھنے والے سیاروں کی تعداد لاکھوں میں ہو سکتی ہے، مگر مسئلہ یہ ہے کہ ان میں سے زیادہ طر شائد ترقی کے وہ منازل نہ طے کر سکے ہوں کہ وہ بین السطارہ خلا (Interstellar space) میں سفر کر سکتے ہوں، اور جو کر چکے ہوں گے وہ انتہائی کم ہوں گے۔ دوسری طرف ہر 2 کروڑ سال میں گلف آف میکسیکو میں گرنے والے شہابیے جیسا کوئی نا کوئی واقعہ ضرور ہوتا رہتا ہے جسکے باعث سیاروں پر زندگی کو دوبارہ ابتدا کرنا پڑتی ہے، اب زمین پر ذہین زندگی (Intelligent Life) کی موجودگی ایک انتہائی لمبے تسلسل تک زندگی کو پنپنے کا موقع ملنا ہے۔ اور دوسری طرف ذہانت زندگی کے ارتقاء کی صرف ایک شاخ ہے، جسمانی دیو ہیکل ہونا جیسا کہ ڈائنوسار کے زمانہ میں ہوا ایک اور، پرواز ایک اور وغیرہ وغیرہ۔ مگر یقیناً کائنات میں ہم سے زیادہ ترقی یافتہ جاندار ضرور موجود ہونگے، مگر شائد انہوں نے ہمیں نظر انداز کیا ہو، کیونکہ جس طرح سائنس فکشن فلموں میں دکھایا جاتا ہے، کہ خلائی مخلوق معدنیات کے چکر میں زمین پر حملہ کر بیٹھی اسکا امکان نہین ہے کیونکہ اگر اپنے نظام شمسی کی طرف ہی دیکھ لیں تو بنجر سیارے اور شہابیے معدنیات سے بھرے پڑے ہیں۔

دوسری طرف جو بھی جاندار کائناتی سفر کے قابل ہوں گے ان میں پہلا مادہ امن پسندی ہو گا اور زندگی کی اہمیت کو سمجھتے ہوئے دوسری جانداروں کے آزاد زندگی گزارنے کے حق کی بھرپور حمایت کرتا ہو گا، کیونکہ اگر ایک جنگجو نسل ایٹمی ہتھیار بنانے کے قابل ہو گی تو اپنی ترقی کی ابتدائی صدیوں میں ہی اپنے آپ کو تباہ کر بیٹھے گی، اور اس نسل کا کائناتی سفر کبھی ممکن نہ ہو پائے گا، ہم آج اسی مرحلے سے گزر رہے ہیں۔ یہ ذہین تہذیبوں (Intelligent Civilizations) کی زندگی کا ایک انتہائی خوفناک مرحلہ ہے، جیسا کہ میں پہلے بھی لکھتا رہتا ہوں کہ انسانی تاریخ میں اگلی چند صدیاں انتہائی اہم ہیں اگر ہم اس مشکل مرحلے سے گزر گئے تو ستارے ہماری منزل ہیں، اور اس منزل تک پہنچنے میں نفرت اور انسانی ہٹ دھرمی سب سے بڑی رکاوٹیں ہیں۔

اگر ہم یہ تمام مراحل طے کر لیں تو سورج مٹ جائے (آج سے 5۔7 ارب سال بعد) گا کائنات کے تمام بڑے ستارے مٹ جائیں گے مگر ہم اربوں سال تک بھورے اور سرخ بونے ستاروں (Red and Brown Dwarf) کے گرد جو کھربوں سال تک زندہ رہتے ہیں زندہ رہیں گے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ ہشتم)

کائناتی ذہین جانداروں کے درمیان انسان کا مقام

ہم انسان، ہم اشرف المخلوقات کے درجے پر فائز ہونے کے سراب میں مبتلا ایک چھوٹے سے پتھریلے سیارے پر مقید ایک چھوٹی سی مخلوق، ایک معمولی حجم کے ستارے سورج جو کہ ملکی وے کہکشاں کی ایک باہری شاخ پر واقع ہے۔ ہماری کہکشاں اربوں کہکشاؤں میں سے ایک ہے اور ہمارا سورج کھربوں ستاروں میں سے ایک اور زمین ان گنت سیاروں میں سے، مگر ہماری غافلانہ خوشفہمی ہے کہ تمام نہیں ہوتی۔

سوچنے کی بات ہے کیا کائنات میں ہمارے علاوہ بھی ذہین زندگی موجود ہوگی؟ یقیناً موجود ہوگی، ورنہ ان ان گنت سیاروں اور ستاروں کا کیا فائدہ؟ سیاروں، ستاروں اور کہکشاؤں کا یہ کائناتی جھرمٹ بذاتِ خود زندگی کی موجودگی کی ضمانت دیتا ہے۔ سائنسدانوں اور اعداد و شمار کے ماہرین کے مطابق ہماری کہکشاں ہی میں لاکھوں سیاروں پر زندگی موجود ہو سکتی ہے، دوسری طرف ذہین زندگی کے امکانات بھی انتہائی قوی ہیں۔ بلکہ کائنات میں ہم سے کہیں زیادہ ترقی یافتہ تہذیبوں کی موجودگی کے قوی امکانات موجود ہیں۔

اس ضمن میں ان ترقی یافتہ تہذیبوں کو عام طور پر تین اقسام میں درجہ بند کیا گیا ہے۔ اس درجہ بندی کو کارداشیو سکیل کہا جاتا ہے یہ درجہ بندی ایک تہذیب کے توانائی استعمال کرنے پر کی جاتی ہے

پہلی قسم کی ترقی یافتہ تہذیبیں:

تحریر: غالب کمال

پہلی قسم کی ترقی یافتہ تہذیبیں کائنات میں پائے جان کے امکانات کافی زیادہ ہیں۔ یہ تہذیبیں ہم سے زیادہ ترقی یافتہ ہوسکتی ہیں، جیسا کہ زندگی کی موجودگی کے زیادہ امکانات پتھریلی سیاروں پر ہیں۔ اور تمام ایسے سیارے جو زندگی رکھتے ہوں گے پلیٹ ٹکٹانک کی صلاحیت ضرور رکھتے ہوں گے کیونکہ اس کے بغیر معدنیات کا چکر نہیں چل سکتا اور معدنیات کے چکر کے بغیر زندگی کسی بھی سیارے کے سطح پر وجود نہیں رکھ سکتی۔ اب ایسی تہاذیب اپنے سیارے سے توانائی حاصل کرتی ہونگی، یہ ممکن ہے اور ہوسکتا ہے کہ انسان آنے والی چند صدیوں میں زمین کے گرم مرکز سے براہ راست توانائی حاصل کر کے اپنی تہذیب کو چلانا شروع کردے، کیونکہ جیسے جیسے انسان ترقی کے منازل طے کرے گے اسکی توانائی کی ضروریات ہزاروں گنا بڑھ جائیں گی، ڈیموں اور مختلف قسم کے پاور پلانٹ سے حاصل کی گئی توانائی کم پڑ جائے گی۔ اس صورت میں انسان کو تمام وسائل توانائی بروئے کار لانے ہوں گے، جسمیں شمسی توانائی، نیوکلیائی فیوزن اور زمین کے گرم مرکز سے حاصل کی گئی توانائی مرکزی کردار ادا کریں گی۔ پہلی قسم کی ترقی یافتہ تہذیبوں کی ایک اور خاصیت یہ بھی ہوسکتی ہے کہ وہ ایک سے زیادہ سیاروں پر وجود رکھتے ہوں، مثال کے طور پر انسان اگلی چند صدیوں میں مریخ پر بھی ایک انسانی بستی آباد کرسکتا ہے۔ ایسی تہذیبوں کو ترقی کے ابتدائی مراحل طے کیئے ہوئے کم از کم 500 سے 1000 سال کا عرصہ گزر چکا ہوگا۔

دوسری قسم کی ترقی یافتہ تہاذیب:

یہاں سے کائناتی استلاح میں ترقی کا حقیقی سفر شروع ہوتا ہے، اس طرح کی تہاذیب سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں ہزاروں سال کی تحقیق کر چکی ہونگی، انکے پاس اپنی زندگیوں میں ایک لافانی طوالات حاصل کر چکے ہوں گے۔ اور کائنات تسخیر انکا مقصد ہوگی، یہ تہاذیب ایک سے زیادہ نظام شمیسی اور ستاروں تک رسائی رکھتے ہوئے انکے وسائل کو بروئے کار لا کر اپنے کائناتی سفر کا آغاز کرنے کی جانب گامزن ہوسکتی ہین۔ انہوں نے تقریباً تمام ہی کائناتی قوانین کا اندازہ لگالیا ہوگا، انکی ٹیکنالوجی ہمارے لیئے بالکل جادو کی حیثیت رکھتی ہوگی۔ ان تہذیبوں کی سائنسی تاریخ ہزاروں سالوں پر محیت ہوسکتی ہے۔

تیسری قسم کی ترقی یافتہ تہاذیب:

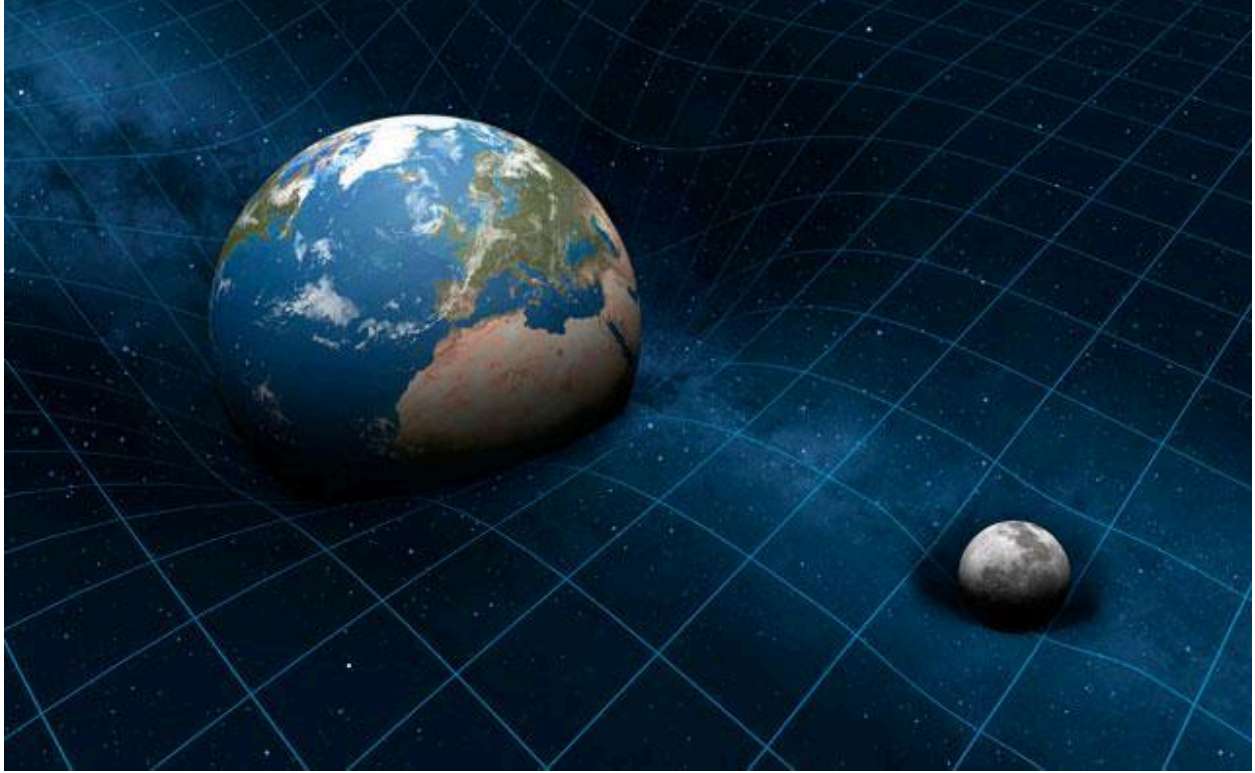
تیسری قسم کی ترقی یافتہ تہاذیب انتہائی ترقی یافتہ ہوں گی اور اپنی کہکشاں پر راج کرتی ہوں گی اور کہکشاں کے ستاروں کے ایک بڑے حصے سے توانائی حاصل کرتی ہوں گی۔ انکی سائنس ہمارے لیئے بالکل ہی ناقابل یقین ہوگی، اور یہ ایک کم ترقی یافتہ تہذیب کے لیئے خدائی کے منسب پر بھی فائز ہوسکتے ہیں۔ یہ نئ جانداروں کی نسلیں اینجینیئر کر کے پیدا کر سکتے ہیں۔ ایسی تہذیبیں ایک کہکشاں کے ہزاروں بلکہ لاکھوں سیاروں پر سکونت پزیر ہوسکتے ہیں۔ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ یہ ایک خانہ بدوش نسل بن چکے ہوں جو ایک کے بعد ایک ستارے کی توانائی استعمال کر کے کائنات میں ایسی دروازے کھول سکتے ہوں جن کے باعث انکا سفر ایک جگہ سے دوسری جگہ انتہائی آسان ہو۔ ان تہذیبوں کی سائنسی تاریخ لاکھوں بلکہ کروڑوں سالوں پر محیت ہوسکتی ہے۔ ایسی تہذیبیں کائنات میں کم ہی ہوں گی۔

اب سوال آجاتا ہے کہ ہمیں آج تک کوئی خلائی مخلوق کیوں نہیں ملی، تو یہ سوال سرار سر ہماری غلط فہمی پر مبنی ہے، کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آپکے گھر کے پچھلے حصے میں جو چیونٹیاں رہتی ہیں انسے جا کر ملاقات کرلیں، نہیں سوچا نا تو بالکل اسی طرح انتہائی ترقی یافتہ تہذیبوں کو ہم سے ملاقات کرنے کی کوئی خاص خواہش نہیں ہوگی، یہ بھی ہوسکتا ہے کہ وہ ماضی میں کسی وقت ہماری زمین کا چکر لگا کر جا چکے ہوں۔ مگر دوسری بات ہے کہ جو مخلوق ایک سیارے پر موجود ہے ان انتہائی ترقی یافتہ اور عقل مند لوگوں کے لیئے وہ ایک Endangered Species کا ہی درجہ رکھتی ہوگی، اور یقیناً انکے ایسے قوانین ہونگے کہ وہ ان چھوٹی تہذیبوں کو زندہ رہنے کا حق دیتے ہوں گے۔ بحر حال جو جتنا عقلمند ہوگا وہ اتنا ہی زندگی کی اہمیت کو سمجھے گا، اور اسکی قدر کرے گا۔ مگر کائنات میں وحشی قسم کی تہذیبوں کے ہونے کا بھی انکار نہیں کیا جاسکتا بحر حال انسان اور زمین اب تک ان سے محفوظ ہے۔ مگر ہوسکتا ہے کہ مستقبل میں کوئی ایسی تہزیب ہمارے سامنے آ بھی جائے ایسے موقع پر سٹیفن ہاکنگ کہتے ہیں کہ ہمارا بھی وہی حال ہوگا جو امریکہ کے حقیقی باشندوں کا کورٹیز کے آنے پر ہوا تھا، انکا نام و نشان تک مٹ گیا تھا۔

کائنات اتنی وسیع ہے کہ اسمیں زندگی کے امکانات کو مسترد نہیں کیا جاسکتا، ابتدائی طور پر تو انسان کے لیئے کسی دوسرے سیارے پر صرف مائکرو حیاتیات کی دریافت ہی بہت بڑی کامیابی ہوگی۔ اسکے بعد انسانی تاریخ کی ڈگر بدل جائے گی۔ اور اگر ہماری طرح کی کوئی عقلمند تہذیب ہمیں بھی مل جائے تو ہمارے عقائد اور ہمارے توہمات کا خاتمہ ہو جائے گا اور انسان اپنے حقیقی کائناتی مستقبل کو سمجھ کر چلنے کے باعث ضرور امر ہو جائے گا۔

تحریر: غالب کمال

ایک سوال آپکے ذہن میں آرہا ہوگا کہ ہم کس درجے کی تہذیب ہیں تو جناب اس درجہ بندی کے لحاظ سے ہم 0.5 کے درجے کی تہذیب ہیں یعنی ابھی ہم درجہ اول کی تہذیب بھی نہیں بنے، اور ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ ہم اپنے ہی ایٹم ہتھیاروں سے خودکشی کرلیں اور اسکی کبھی نوبت ہی نہ آئے۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ نہم)
سپیشل اور جنرل ریلیٹوٹی (تعارف)

نیوٹن ایک حیرتانگیز دماغ رکھتا تھا، ایک سیب اسکے سر پر گرا اور اسنے قدرت سے ایسا بدلہ لیا کہ قدرت کے راز فاش کر کے رکھ دیئے، نیوٹن نے کشش ثقل کی گرہ کھول دی، اسنے یہ بتادیا کہ کائنات میں ہر مادی جسم دوسرے مادی جسم پر ایک قوت لگاتا ہے اسکو کشش ثقل کہتے ہیں یہ قوت انکے حجم کو ضرب دینے کے مطابق ہوتی ہے جبکہ ان دونو اجسام کے مراکز کے درمیان فاصلے کی وجہ سے اس قوت کی طاقت میں کمی ہوتی ہے۔ نیوٹن نے اسی پر تحقیق کی اور سیاروں کے مدار تک بتادیئے۔

ایک عرصے تک نیوٹن اور اسکے قوانین کو سائنس میں ایک اٹل حقیقت کے طور پر مانا جاتا رہا، مگر پھر سائنسدانوں نے سیارے عطارو کے مدار میں ایک بے ضابطگی (Non Confirmity) دیکھی جو نیوٹن کے قوانین کے مطابق صحیح نہیں تھا، اب سیارے کے مدار کا جھول نیوٹن کے کشش ثقل کے قوانین کا منہ چڑا رہا تھا۔ اسی مسلئے کو سائنس کی دنیا کے ایک اور مایہ ناز شخص ایلبرٹ آئنسٹائن نے آن پکڑا۔

آئن سٹائن نے پہلے تھیوری اور سپیشل ریلیٹیوٹی پیش کی، آئنسٹائن سے پہلے سائنسدان یہ مشاہدہ کر چکے تھے کہ روشنی کی رفتار ساکن ہے چاہے روشنی کی ایک کرن کی طرف جائیں یا اس سے پرے، مثال کے طور پر آپ ایک سڑک پر گاڑی چلا رہے ہیں۔ ایک گاڑی رکی ہوئی ہے اور آپ 10 میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے گاڑی چلا رہے ہیں، ایک رکی ہوئی گاڑی جو آپسے 2 میٹر کے فاصلے پر کھڑی ہے تک صرف 2 سیکنڈ میں پہنچ جائیں گے۔ مگر ایک گاڑی جو آپکی طرف 10 میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے آرہی ہے 100 میٹر کے فاصلے سے آپ جو خود 10 میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کر رہے ہیں، تک ضرف 5 سیکنڈ ہی میں پہنچ جائے گی۔ مگر اگر ایک گاڑی 5 میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے آپکے اگے جا رہی ہے اور آپسے 25 میٹر کے فاصلے پر ہے تو آپ اسکے برابر صرف 5 سیکنڈ میں پہنچ جائیں گے کیونکہ وہ کم رفتار سے سفر کر رہی ہے اور آپ زیادہ سے۔

تحریر: غالب کمال

مگر روشنی چاہے آپکی طرف آرہی ہو یا جارہی ہو اسکی رفتار ہمیشہ ساکن ہی رہتی ہے جو کہ تقریباً 3 لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ ہے، چاہے کو جسم 2 لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے بھی روشنی کی کرن کی طرف سفر کرے تو جب وہ اس تک پہنچے گا تو روشنی اسکو 3 لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار ہی سے اپنی طرف آتی ہوئی محسوس ہو گی۔

اب آئنسٹائن نے روشنی کی ساکن رفتار کا ایک حیرت انگیز حل نکالا، یہ حل اتنا حیرت انگیز ہے کہ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آپ الف لیلیٰ کی کوئی داستان سن رہے ہیں۔ فرض کریں آپ شمال کی طرف 1 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے چل رہے ہیں۔ آپ پانچ سیکنڈ میں 5 میٹر شمال کی طرف سفر کریں گے مگر 0 میٹر مشرق کی طرف سفر کریں گے۔ کیونکہ آپکے سفر کا تمام کا تمام فاصلہ شمال کی جانب طے ہو رہا ہو گا۔ مگر اگر آپ 5 میٹر مشرق کی طرف سفر کریں تو آپکے سفر کا تمام کا تمام فاصلہ مشرق کی طرف طے ہو رہا ہو گا اور شمال کی طرف آپکا طے کردہ فاصلہ صفر ہو گا۔ مگر اگر آپ شمال مشرق کی طرف 5 میٹر سفر طے کریں تو آپکا شمال کی طرف 4 میٹر اور اسی طرح مشرق کی طرف 3
میٹر فاصلہ ہو گا۔

اس انتہائی عام فہم تصور سے آئنسٹائن نے روشنی کی رفتار اور وقت کی رفتار کا معمہ حل کر لیا، اب اسی مثال پر شمال کی طرف وقت یعنی زماں اور مشرق کی طرف مکاں (مکاں کی تینوں جہتیں ایک ہی جہت کی صورت میں تصور کر لیں space as one combined dimension Consider three dimensions of)۔ آئنسٹائن کا کہنا ہے جب کوئی بھی شے ساکن ہوتی ہے تو اسکی تمام کی تمام توانائی صرف زماں یعنی وقت کی جہت میں لگتی ہے، اور اس شے کے لیئے وقت کی رفتار نارمل رہتی ہے۔ جبکہ جب کوئی شے تیز رفتار سے سفر کرتی ہے تو اسکے لیئے زماں کی رفتار سست رو ہوتی جاتی ہے (Time Dilation) جتنا کوئی شے مکاں میں تیز رفتاری سے سفر کرتی ہے اتنی ہی اسکے لیئے وقت سست رو ہوتا جاتا ہے، حتیٰ کہ اگر کوئی شے روشنی کی رفتار سے سفر کرے تو اسکے لیئے وقت بالکل ساکن ہو جائے گا۔ یعنی اسی طرح مکاں کی جہت میں رفتار کم ہونے لگتی ہے جب زمان کی جہت میں رفتار زیادہ، اور اگر مکاں کی جہت میں ساکن تو زماں کی جہت میں مکمل رفتار۔ یہ تصور اتنا حیرت انگیز تھا کہ شروع میں سائنسدانوں کو بھی اسے تسلیم کرنے میں انتہائی دقت ہوئی۔

اب آئنسٹائن نے اپنے اسی نظریے کی بنیاد پر ایک اور بات کہی، وہ یہ تھی کہ زمان اور مکاں ایک جالی یا پھر ایک چادر (like a sheet or mesh Space Time is) کی طرح ہے، اور اس جالی میں جب مادہ رکھا جاتا ہے تو مادے کی خصوصیت کشش ثقل ہے، اب ٹھیک اسی طرح جب چادر میں ایک گیند رکھی جائے تو اس میں جھول، یا گہراؤ (Curve or Dimple) پیدا ہو جاتا ہے اور چادر نیچے کی طرف دب جاتی ہے اسی طرح زماں اور مکاں کی چادر میں مادے کی وجہ سے جھول پیدا ہو جاتا ہے، اور اسی جھول کا نام کشش ثقل ہے، اس جھول یا کرو کی وجہ سے اجسام کشش ثقل کے باعث ایک دوسے کی طرف بڑھتے ہیں۔ اس طرح ایک چادر میں ایک بڑی گیند رکھیں اور چھوٹی گیند کو اس چادر میں ایک سرے سے دوسرے سری کی طرف پھینکیں بڑی گیند کے چادر میں پیدا کردہ گھسراؤ کی وجہ سے چھوٹی گیند سیدھا راستہ اختیار کرنے کے بجائے کروی رستہ اختیار کرے گی۔ یہ تھی آئنسٹائن کی جنرل تھیوری آف ریلیٹوٹی۔

آئنسٹائن کے ان نظریات کو آپ ایک تخیل سمجھیں تو یہ انتہائی غلط ہو گا کیونکہ ان سے متعلق بے شمار ثبوت مل چکے ہیں۔ زمین کے مدار میں مصنوعی سیاروں کی گھڑیوں کو مسلسل درست کرنا پڑتا ہے کیونکہ یہ تیز رفتار پر سفر کرنے کے باعث زمین پر موجود گھڑیوں سے سست رو ہو جاتی ہیں، اور انکا وقت پیچھے رہ جاتا ہے اگر انکو روزانہ کی بنیاد پر درست نہ کیا جائے تو تمام جی پی ایس کا نظام بے کار ہو جائے گا، گو کہ یہ درستگی صرف چند ملی سیکنڈ کی ہوتی ہے مگر اگر اسکو ایک سال کے لیئے چھوڑ دیں تو ٹھیک ٹھاک فرق پڑ جائے گا۔

آئن سٹائن سے پہلے یہی مانا جاتا تھا کہ روشنی ایک سیدھی قطار میں سفر کرتی ہے چاہے کچھ بھی ہو جائے یہ سیدھا ہی سفر کرتی ہے، مگر جب آئنسٹائن نے کہا کشش ثقل کے باعث زماں اور مکاں کرو رخ اختیار کر لیتے ہیں تو اس بات کو برطانوی سائنسدان آرتھر ایڈ نگٹن نے ثابت کرنے کی ٹھانی انہوں نے عین سورج گرہن کے وقت آسمان کی تصویر لی جسمیں سورج کے بالکل عقب میں موجود سیارے جو سورج سامنے ہونے کے باعث نظر نہیں آسکتے نظر آئے جس سے انہوں نے یہ ثابت کر دیا کہ واقعی کشش ثقل کے باعث زماں اور مکاں کرو رخ اختیار کر گئے ہیں اور روشنی اس لیئے سورج کے عقب کے ستاروں سے روشنی ہم تک پہنچی ہے کہ زماں اور مکاں ہی کرو ہیں۔ نہ کہ روشنی کرو ہوئی ہے۔ اس مشاہدے سے آئنسٹائن کی تھوری آف ریلیٹوٹی پر حقیقی ہونے کی مہر ثبت ہو گئی اور ہمارا کائنات کو دیکھنے کا انداز بدل گیا۔

اب ایسا ہوا کہ کشش ثقل کو مادے کی موجودگی کی وجہ سے زماں اور مکاں کا کرو مان لیا گیا، یعنی مادہ زماں اور مکان کو کرو کرتا ہے، اور زماں اور مکاں اسی کرو کے باعث مادے کو بتاتا ہے کہ کیا رخ اختیار کرنا ہے، کونسا راستہ لینا ہے۔ یعنی روشنی کی رفتار سے بات شروع ہو کر زماں اور مکاں کی رفتار سے ہوتی ہوئی مادے اور مکاں کے تعلق پر آکر ختم ہوئی۔

تحریر: غالب کمال

آئن سٹائن کی اس تھیوری کے مطابق بے شمار پیشنگوئیاں کی گئیں اور اسی کے مطابق نیوٹران ستارے اور کویزار دریافت بھی ہو چکے ہیں۔ پھر اگے چل کر نیوکلیئر فشن اور کائنات میں ہائڈروجن کی مقدار بھی اسی تھیوری سے ابھری۔ آئنسٹائن خود ہمشہ سے کائنات کو ساکن حالت میں مانتے تھے مگر اسی تھیوری کے باعث بگ بینگ کی پیشنگوئی کی گئی اور بعد میں بگ بینگ کے بے شمار ثبوت مل گئے۔

حضرت آئنسٹائن نے انسانی تاریخ میں وہ باب رقم کیا ہے جو کسی انسان نے ان سے پہلے نہیں کیا، مگر ان کی دریافتوں کی تعریف کے وہ اکیلے حقدار نہیں ہیں بلکہ تمام ہی وہ سائنسدان اور محققین فیسا گورث سے آئنسٹائن کی تھیوری سے لے کر آج تک جو سائنس میں اپنا حصہ ڈال رہے ہیں اس نظریہ کی تحسین کے حقدار ہیں۔ کیونکہ سائنس مجموعی انسانی کوشش کا ثمر ہے، اس پر کسی کی اجارہ داری نہیں ہے۔ یہ حقیقی طور پر قومیت اور لسانیت کو مٹاتے ہوئے حقیقی انسانی عقل و فہم کی تحسین کا نام ہے، ہر قومیت کا انسان دوسری قومیت کے انسان سے سائنس سیکھ اور سکھا سکتا ہے۔ اسی لئیے سائنس انسانوں کو یکجا کرتی ہے۔ یہ حقیقی انسانیت کا بھلا کرتے ہوئے انسانیت کا سبق دیتی ہے۔

جتنی سائنس کی روشنی پھیلے گی اتنا ہی انسان اپنی قابلیت کو سمجھتے ہوئے نفرت کو پیچھے دھکیلے گا اور حقیقی طور پر ایک جنت کی بنیاد رکھے گا۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (حصہ دھم)

نظام شمی کی کہانی (سورج کا ارتقاء)

13.7ارب سال پہلے بگ بینگ ہوا، اسکے بعد مادہ کشش ثقل کے باعث سمٹنے لگا اور ابتدائی دیو ہیکل ستارے بنے یہ دیو ستارے انتہائی عجیب ہوتے ہیں، جتنا اتنا کا حجم زیادہ ہوتا ہے اتنے ہی یہ جلد باز ہوتے ہیں، جلد ہی اپنا تمام مادہ ختم کر لیتے ہیں، اور ایک دھماکے سے پھٹ (Super Nova Explosion) کر اپنا مادہ کائنات میں پھیلا دیتے ہیں، جانے کتنی بار اسی عمل سے گزرنے کے بعد مادے کے بہت سے بادل (Molecular Clouds) کائنات میں جمع ہوتے رہے، پھر کوئی 11ارب سال پہلے ہماری ملکی وے کہکشاں وجود میں آئی، اسمیں بھی بڑے بڑے ستاروں کے بننے اور پھٹنے کا عمل جاری رہا، اور کہیں ملکی وے کہکشاں میں انہیں کے پھیلائے ہوئے مادے کا ایک بادل وجود میں آ گیا یہ بادل کوئی 100نوری سال کے فاصلے پر پھیلا ہوا تھا۔ اسی بادل میں ہمارے سورج کا جنم ہوا

ایک اندازے کے مطابق سورج کو ابتدائی ارتقائی مراحل سے گزر کر اپنی موجودہ حالت میں آنے میں تقریبا 3سے 5کروڑ سال کا عرصہ لگ گیا۔ ابتدائی طور پر سورج اور نظام شمسی میں پایا جانے والا مادا ملے وے کہکشاں میں پائے جانے والے ایک مادے کے بادل کا حصہ تھا، اس مادے کے بادل میں مولیکیولیائی ہائڈروجن (Molecular Hydrogen)، سلیکان اور زمین اور دوسرے سیاروں، سیارچوں اور شہابیوں میں پائے جانے والے تمام عناصر موجود تھے۔ اور اسکا درجہ حرارات 250-ڈگری تھا جو کہ خلاء کے درجہ حرارت سے بمشکل ہی زیادہ ہے۔ یہ گیسوں کا بادل ملکی وے کہکشاں کے مرکز سے دو تہائی فاصلے پر اسکے گرد محو گردش تھا، اسی دوران شائد یہ کسی بڑے ستارے کے قریب سے گزرنے کے یا پھر سپر نووا ستارے کے قریب وجوار میں دھماکے کے باعث متزلزل ہوا اور پانی ہی کشش ثقل کے باعث سمٹنے لگا۔ یہ سمٹنے کا عمل کوئی 20لاکھ سال تک جاری رہا اس دوران اس بادل سے بالکل بھی روشنی منعکس نہیں ہو رہی تھی

اسکے بعد کوئی مزید بیس سے تیس ہزار سال لگے اور بالاخر سورج کا مرکز ایک بہت بڑے گیسی گیند کی شکل اختیار کر گیا اسکو سورج کی قبل الستارہ (Proto Star Phase) حالت کہا جاتا ہے۔ اب مادہ اندر کی طرف گرتا جا رہا تھا، یہ گیند نما مرکز اتنا بڑا تھا کہ یہ یہ موجودہ سورج کے مرکز سے لے کر پلوٹو تک پھیلا ہوا تھا۔ مزید گیس اندر کی جانب گر رہی تھی اور اسکا درجہ حرارت تقریبا 1000ڈگری تک پہنچ چکا تھا، درجہ حرارت کے بڑھنے کے باعث نیوکلیائی ہائڈروجن جو کہ ہائڈروجن کے دوایٹم سے مل کر بنتی ہے ایٹمی ہائڈروجن میں تبدیل ہونے لگی، اسوقت سورج نے قوت خارج کرنا شروع کی یعنی سورج کے مرکز کی انتہائی گہرائی سے فوٹان نکلنا شروع ہو گئے، اور اس تابکاری کے باعث سورج کا اندر سے باہر کی طرف لگنے والا دباؤ بننے لگا، مگر سورج کا سمٹنا ابھی بھی رکا نہیں بلکہ اسکی بڑھتی ہوئی کشش ثقل کے باعث مزید گیس اندر کی جانب گر کر سورج کا درجہ حرارت بڑھانے لگی۔ جس طرح پانی کے بھنور میں پانی اندر کی جانب گرتا ہے اسی طرح اندر گرتے

تحریر: غالب کمال

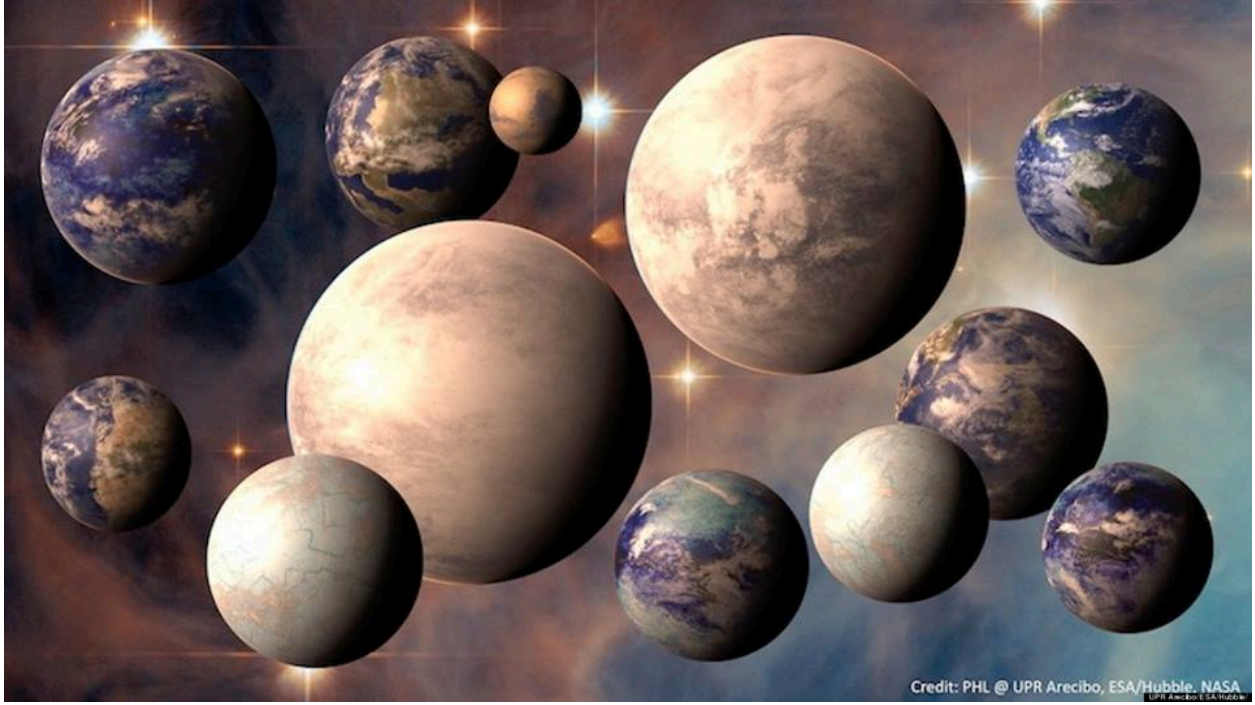
مادے کی وجہ سے سورج کی اپنے محور پر گردش شروع ہوگئی، اور اسکے گرد مادہ ایک تھالی نما شکل اختیار کرنے لگا۔

تقریباً مزید ایک لاکھ سال گزرنے کے بعد سورج شمسی نیبولا کی شکل اختیار کر گیا، اس صورت میں پہلی بار سورج مدھم روشنی خارج کرنے لگا۔ اس مرحلے میں سورج سمٹ کر عطارد کے مدار کے برابر ہوگیا، سورج کے مرکز کا درجہ حرارت تقریباً 2000 ڈگری تھا جبکہ مشتری کی موجودہ جگہ پر موجود مادے کا درجہ حرارت گرتے گرتے 70 ڈگری سینٹی گریڈ تک پہنچ جاتا تھا، اس سے پرے وہ تمام جما ہوا مادہ تھا جس سے آج نظام شمسی کے تمام سیارے بنے ہوئے ہیں۔ اب پہلی بار سورج روشنی منعکس کرنے لگا تھا یہ روشنی آج کی روشنی کے مقابلے میں انتہائی مدھم تھی۔

گیسوں کے بادل کے سمٹنے کی ابتدا سے کوئی 30 لاکھ سال بعد سورج کا مادہ سمٹتے سمٹتے تقریباً سورج سے صرف چند گنا بڑے ٹی تاوری (T-Tauri) صورت کے سورج کی صورت اختیار کر چکا تھا، اس مرحلے میں سورج کا مرکزی (Core) درجہ حرارت 5000 ڈگری جبکہ اسکا سطحی (Surface) درجہ حرارت 4500 ڈگری تک تھا۔ اس مرحلے میں سورج کا تمام ہی مادہ آیاونز (Ions) میں تبدیل ہوکر مزید اندر کی طرف گر رہا تھا جسکی وجہ سے سورج ایک بہت ہی بڑی مکناتیسی قوت خارج کر رہا تھا، اس وقت سورج کے گرد مادے کی ایک تھالی بھی موجود تھی جب مکناتیسی لہریں اس مادے کی تھالی سے ٹکراتیں تو مادہ سورج کی طرف کھچتا اور جب یہ مادہ سورج کے اندر گرتا تو بہت بڑے دھماکے روشنی خارج کرنے لگتا، سورج پر سن سپاٹ کا عمل بھی اس دور میں آج سے کہیں زیادہ تھا، اسوقت پورے سورج پر بہت بڑے بڑے دھبے موجود تھے، جیسا کہ اس وقت سورج کی اپنے محور پر گردش (Axial Rotation) انتہائی تیز تھی یعنی سورج اپنا محور 8 دن میں پورا کرتا تھا (جبکہ آج یہ 30 دن میں پورا ہوتا ہے) تو سورج کی مکناتیسی کشش بھی اسی مناسبت سے بہت زیادہ تھی۔ اس وقت کا سورج انتہائی خوفناک تھا۔ جیسا کہ یہ درجہ حرارت میں آج کے سورج سے کم ہے تو یہ پیلی روشنی کے بجائے سرخی مائل پیلی روشنی خارج کرتا تھا۔

ٹی تاوری کے اگلے مرحلے میں سورج سے ستارتی آندھی کا اخراج شروع ہوا سائنسدانوں کے اندازے کے مطابق ستارتی آندھی اس مرحلے میں سورج کے بڑے حجم، مکناتیسی کشش اور اسکی اپنے محور پر انتہائی تیز گردش کی وجہ سے بنتی ہیں۔ اسکی رفتار 200 کلو میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہیں، ستارتی آندھی کی لہریں سورج کے گرد بنی ہوئی مادے کی تھالی کو چیرنے لگیں جسکے باعث اس تھالی کا بہت سا مادہ اوپر اور نیچے کی طرف جانے لگا، یعنی نظام شمسی سے بچے کھچے مادے کی چھانٹی ہونے لگی۔ ستارتی آندھی کا عمل 10000 سال تک جاری رہا، اب مزید مادہ سورج میں نہیں گر رہا تھا اور سورج سکڑ کر اپنے موجودہ حجم کی طرف جا رہا تھا۔ گو کہ سورج ٹی تاوری مرحلے کے ابتدائی 20 یا 30 لاکھ سال میں ہی قدرے پر سکون ہوگیا، مگر اسکو پھر بھی اپنی موجودہ حالت میں آنے میں چند کروڑ سال لگ گئے۔

سورج کو اپنی موجودہ حالت جسکو مرکزی سلسلہ (Main sequence) کہتے ہیں پہنچنے میں 3 سے 5 کروڑ ابتدائی سال لگے، مگر جب سورج اپنے موجودہ حجم کے برابر ہوگیا تو اسوقت سورج کا اندرونی درجہ حرارت 1.5 کروڑ ڈگری سینٹی گریڈ ہے، یہ درجہ حرارت اتنا زیادہ ہے کہ سورج کے اندر موجود ہائڈروجن کے الیکٹران اپنے پروٹان سے علیحدہ ہو جاتے ہیں، اب اس درجہ حرارت پر پروٹان اپنی چارج کو بالائے طاق لاتے ہوئے مل جاتے ہیں اور ہائڈروجن سے ہیلیئم بن جاتی ہے، ابھی ہمارا سورج یہی کر رہا ہے یہ اپنے اندر کی ہائڈروجن کو ہیلیئم میں تبدیل کر رہا ہے جسکے باعث بے انتہاء توانائی خارج ہو رہی ہے یہی توانائی اندر کی جانب سے باہر کی طرف دباؤ پیدا کر رہی ہے جسکے باعث سورج کی اندر کی طرف لگنے والی کشش ثقل کا مقابلہ ہو رہا ہے، یعنی اس سے پہلے ہمیشہ ہی کشش ثقل اندر کی جانب سورج کو سکیڑ رہی تھی، مگر اب اندر کی جانب سے لگنے والی قوت کے باعث ما عین توازن (Hydrostatic Equilibrium) پیدا ہو گیا ہے، اور سورج اسکے باعث اپنی موجودہ حالت میں ساکن ہو گیا ہے۔ یعنی سورج کی 4.6 ارب سال کی زندگی میں سے ابتدائی پانچ کروڑ سال نکال دیں باقی تمام ہی وقت سورج کی یہی حالت رہی ہے اس حالت کو کسی بھی ستارے کا مرکزی سلسلہ کہا جاتا ہے۔ اور سورج اپنی حیرت انگیز زندگی کے اگلے 5 ارب سال اسی مرکزی سلسلے کی حالت میں گزارے گا۔

عظیم کائنات اور چھوٹا انسان (گیارہواں حصہ)
ملکی وے کہکشاں کی لاتعداد زمینیں

ہم زندہ باشعور اور اپنے ارد گرد کی سمجھ بوجھ رکھتے ہیں، زمین پر رہنے والا ہر ایک جاندار کچھ حد تک ذہانت رکھتا ہے، انسان زمین کے تمام جانداروں میں عقلمند اور سمجھدار ہے، انسانی عقل فلک و ارض دونوں کے رازوں کی دریافت میں لگی ہوئی ہے۔ آسمان ہمیشہ سے انسانی سوچ کی حیران کرتا آیا ہے اور انسان ہمیشہ سے اپنے عقائد و ایمان کو آسمان سے جوڑتا آیا ہے، چاہے آسمانی اوتار، کتابیں یا خدا ہوں، ستاروں سے لے کر چاند تک دیوی دیوتاؤں کی رہائش گاہ اور اشکال مانے جاتے رہے ہیں۔

انسان کو فلکیات میں حقیقی تحقیق کے میدان میں قدم رکھے ہوئے ابھی انتہائی قلیل وقت گزرا ہے، اب اس نے آسمان کے ستاروں میں خداؤں اور دیوتاؤں کی اشکال ڈھونڈنے کے بجائے دور افتادہ دنیاؤں میں زندگی ڈھونڈنے کی مہم شروع کرر کھی ہے، اس مہم میں NASA کے کیپلر مصنوعی سیارے (Kepler Space Probe) کی خدمات گراں قدر ہیں۔ اس مصنوعی سیارے نے سورج سے پرے 3400 سے زیادہ سیاروں کو دریافت کیا ہے، یہ سیارے مختلف قسم اور اشکال کے ہیں کچھ ہمارے نظام شمسی میں پائے جانے والے سیاروں کی طرح ہیں جبکہ کچھ ان سے یکسر مختلف اور حیرت انگیز نوعیت کے نظام شمسی کا حصہ ہیں کئی نظام شمسی میں ایک سے زیادہ سورج ہیں، کئی سیارے اپنے سورج کے انتہائی قریب محو گردش ہیں تو کئی کے مدار کبھی اپنے سورج کے انتہائی قریب اور کبھی انتہائی دور۔

مگر اس تحقیق میں محققین کی عین دلچسپی ہمیشہ ہی زمین سے ملتے جلتے سیاروں کو ڈھونڈنے میں رہی ہے، حال ہی میں بھورے بونے ستارے کیپلر 438 کے گرد زمین سے ملتے جلتے سیارے کیپلر b438 کی دریافت ہوئی ہے، یہ سیارہ اپنے ستارے کے گولڈیلاکس زون میں محو گردش ہے، گولڈیلاکس زون سیارے کے گرد ایک ایسے مدار کو کہا جاتا ہے جس میں زمین کی طرز کی زندگی وجود رکھ سکے یعنی نہ سیارہ کی سطح زیادہ گرم ہو اور نہ ہی حد سے زیادہ سرد۔ کیپلر خلائی سیارے کی تحقیق کی مدد سے یہ اندازہ لگایا گیا کہ صرف ملکی وے کہکشاں ہی میں زمین جیسے 8.8 ارب سیارے موجود ہیں، یعنی ایسے سیارے جو زندگی کی افزائش اور ارتقاء کے لئیے موزوں ہیں۔ یہ عدد انتہائی حیرت انگیز ہے اور ان سیاروں کو ہم سے دور رکھنے میں صرف اور صرف وہ سینکڑوں، ہزاروں اور لاکھوں نوری سال کا فاصلہ ہے جسکو طے کرنے کے قابل انسان ابھی نہیں ہوا۔

تحریر: غالب کمال

2018 میں NASA جدید ترین جیمزویب دوربین کو خلا میں سورج کے گرد مدار میں ڈالے گا، یہ دوربین انتہائی جدید آلات کی مدد سے دور افتادہ ستاروں کے گرد زمین کی طرح کے سیاروں کی تلاش کرے گی، اس دوربین کی خصوصیات میں ان دور دراز ستاروں کے قرہ کی جانچ کی قابلیت بھی ہو گی جسکی مدد سے ان سیاروں کے قرہ میں کاربن ڈائی آکسائید، آکسیجن اور پانی کا اندازہ لگایا جائے گا، جن سیاروں کے قرہ میں آکسیجن اور دوسری میتھین گیس پائی جائیں وہ زندگی رکھنے والے سیارے ہونگے کیونکہ یہ گیسیں بغیر حیاتیاتی عمل کے کسی سیارے کے قرہ میں موجود نہیں ہو سکتیں، دوسری جانب ان سیاروں پر مائع پانی کی موجودگی بھی زندگی کی موجودگی کے واضع امکانات میں سے ہے۔

ایک دن جلد یا بدیر زمین اور ان سیاروں کے درمیان کے طویل فاصلے انسان ضرور طے کرلے گا، اور ان سیاروں میں چھپی ہوئی زندگی کا کھوج لگائے گا۔ آج انسان کو اس امر کا اندازہ ہو رہا ہے کہ وہ کائنات میں اکیلا نہیں ہے، کیونکہ زمین کے علاوہ بہت سے سیاروں پر زندگی کی موجودگی کے واضع امکانات ہیں، اگر 8.8 ارب سیاروں پر زندگی موجود ہو سکتی ہے تو ضرور انسان جیسی کوئی اور ذہین جاندار حیات بھی ہماری کہکشاں میں موجود ہوں گے، بلکہ ہو سکتا ہے انسان سے کہیں زیادہ ترقی یافتہ اور ذہین تہاذیب ہماری کہشاں میں موجود ہوں، مگر ایک ستارے سے دوسرے ستارے کے درمیان فاصلے انتہائی طویل ہیں، اور ان فاصلوں کو طے کر کے ہی کسی ذہین جاندار کو ہم تک آنا ہو گا۔ مگر آنے والے امن کے پیامبر ہوں گے یا پھر آفت کے یہ تو وقت ہی بتا سکتا ہے، انسان اور زمین کے جانداروں کے حق میں یہی بہتر ہے کہ ہمارا کسی اپنے سے ذہین جاندار سے مستقبل قریب میں سامنا نہ ہو، کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ زمیں پر ہی ترقی یافتہ اور طاقتور انسان اپنے سے کمزور کے ساتھ کیا کرتے ہیں۔
یہ نہ ہو آسمان کی بلندی سے کسی خدا کے بجائے کوئی شیطان زمین پر نازل ہو جائے۔

یہ سلسلہ ابھی بھی جاری وساری ہے امید ہے آپکو پسند آیا ہو گا؟

تحریر: غالب کمال